

PCT/JP00/07532

JP 00/7532

日本国特許庁

27.10.00	
REC'D 10 NOV 2000	
WIPO	PCT

ENV

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

09/869535

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年10月29日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第308440号

出願人

Applicant (s):

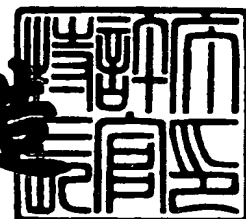
松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 7月14日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3055062

【書類名】 特許願

【整理番号】 2056010040

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 20/10

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 ▲たか▼平 良一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 下込 博之

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086737

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡田 和秀

【電話番号】 06-6376-0857

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007401

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9305280

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力信号を、予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数に対応するタイミングで行う変調処理により記録用信号に変換する入力信号変換手段と、

前記記録用信号の記録レートを下げる調整を行う記録レート調整手段と、

前記変調処理でのタイミングに対応するヘッドシリンダの回転数より低く、かつ、前記記録レート調整手段で調整された記録レートに対応する回転数でヘッドシリンダを回転させて前記レート調整後の記録用信号を記録テープに記録する記録手段と、

を有することを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の磁気記録再生装置であって、

前記記録テープに記録されている記録信号を、前記記録手段で設定されたヘッド回転数でヘッドシリンダを回転させて再生する再生手段と、

前記再生手段から出力される再生信号の再生レートを、前記予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数に対応するタイミングで行う変調処理に適するレートまで上げる調整を行う再生レート調整手段と、

前記再生レート調整手段により再生レートを調整された再生信号を、前記予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数に対応するタイミングで行う復調処理により出力信号に変換する出力信号変換手段と、

を更に有することを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の磁気記録再生装置であって、

前記記録手段は、記録時の記録テープの送り速度を、設定したヘッドシリンダの回転数に対応して調整するものであることを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の磁気記録再生装置であって、

前記記録手段は、前記予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数をこのトラック数よりも小さい整数で除算することで設定される削減トラック数に、前記信号 1 区画が分割されるように、ヘッドシリンダの回転数を設定するもので

あることを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の磁気記録再生装置であって、

前記記録手段は、前記予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数が、前記記録用信号の圧縮率の違いにより異なる場合においても、前記ヘッドシリンダの回転数を一定にするものであることを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の磁気記録再生装置であって、

前記記録手段は、前記予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数が、前記記録用信号の圧縮率の違いにより異なる場合においても、前記ヘッドシリンダの構成を同一にするものであることを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 7】 請求項 4 ないし 6 のいずれかに記載の磁気記録再生装置であって、

前記記録レート変換手段は、

第 1 の記憶手段と、

前記予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数に対応する書き込みタイミングで、前記記録用信号を前記第 1 の記憶手段に書き込む第 1 の書込制御手段と、

前記第 1 の記憶手段に記憶されている前記記録用信号を、前記削減トラック数に対応する読み出しタイミングで読み出して、前記記録手段に供給する第 1 の読出制御手段と、

を有することを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の磁気記録再生装置であって、

前記第 1 の読出制御手段は、前記第 1 の記憶手段に記憶されている前記記録用信号を、前記第 1 の記憶手段への書き込みクロックレートよりも低い読み出しクロックレートで読み出すものであることを特徴とすることを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 9】 請求項 7 または 8 に記載の磁気記録再生装置であって、

前記第 1 の書込制御手段は、前記書き込みタイミングを微調整するものである

ことを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 10】 請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載の磁気記録再生装置であって、

前記第 1 の読出制御手段は、前記読み出しタイミングを微調整するものであることを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 11】 請求項 2 ないし 10 のいずれかに記載の磁気記録再生装置であって、

前記再生手段は、前記予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数が、前記再生用信号の圧縮率の違いにより異なる場合においても、前記ヘッドシリンダの回転数を一定にするものであることを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 12】 請求項 2 ないし 11 のいずれかに記載の磁気記録再生装置であって、

前記再生手段は、前記予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数が、前記再生用信号の圧縮率の違いにより異なる場合においても、前記ヘッドシリンダの構成を同一にするものであることを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 13】 請求項 3 ないし 12 のいずれかに記載の磁気記録再生装置であって、

前記再生手段は、再生時の記録テープの送り速度を、設定したヘッドシリンダの回転数に応じて調整するものであることを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 14】 請求項 7 ないし 13 のいずれかに記載の磁気記録再生装置であって、

前記再生レート変換手段は、

第 2 の記憶手段と、

前記再生信号を前記削減トラック数に対応する書き込みタイミングで前記第 2 の記憶手段に書き込む第 2 の書込制御手段と、

前記第 2 の記憶手段に記憶されている前記再生信号を、前記予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数に対応する読み出しタイミングで読み出して、前記出力信号変換手段に供給する第 2 の読出制御手段と、

を有することを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 1 5】 請求項 1 4 に記載の磁気記録再生装置であって、

前記第 2 の読み出し制御手段は、前記第 2 の記憶手段に書き込まれている再生信号を、前記第 2 の記憶手段への書き込みクロックレートよりも高い読み出しクロックレートにて読み出すものであることを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 1 6】 請求項 1 4 または 1 5 に記載の磁気記録再生装置であって、

前記第 2 の書き込み制御手段は、前記書き込みタイミングを微調整するものであることを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 1 7】 請求項 1 4 ないし 1 6 のいずれかに記載の磁気記録再生装置

であって、

前記第 2 の読出制御手段は、前記読み出しタイミングを微調整するものであることを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 1 8】 請求項 1 ないし 1 7 のいずれかに記載の磁気記録再生装置で

あって、

前記入力信号変換手段は、複数の信号区画ごとに 1 つの信号区画分の入力信号を選択的に取り出して記録用信号に変換するものであることを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 1 9】 請求項 1 8 に記載の磁気記録再生装置であって、

前記記録手段は、入力信号変換手段により間引かれた信号区画分の入力信号の分だけ記録用信号の記録レートを低下させた状態で、前記記録用信号を記録テープに記録するものであることを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 2 0】 請求項 1 9 に記載の磁気記録再生装置であって、

前記出力信号変換手段は、前記再生信号を前記出力信号に変換する際に、前記記録手段が低下させた記録レートを元の記録レートに戻すものであることを特徴とする磁気記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧縮率の違いで記録テープ上のトラック数が異なる場合であっても、同一のヘッドシリンダの回転数ないし同一のヘッドシリンダの構成で記録再生

することができる磁気記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図7は従来の磁気記録再生装置における記録に要する構成を、図8、図9は記録における動作説明図を、図10は従来の磁気記録再生装置における再生に要する構成を、図11、図12は再生における動作説明図を、それぞれ示している。

【0003】

この磁気記録再生装置において記録に要する構成は、入力される映像入力信号に対してアナログ処理及びディジタル変換化を行うアナログ信号処理手段101と、前記アナログ信号処理手段101にてディジタル化されたデータを、圧縮、誤り訂正符号付加処理を行うディジタル信号処理手段102と、圧縮、誤り訂正符号付加処理が施されたディジタルデータに対して記録テープ α 上に記録をするための変調処理を行う変調手段103と、前記変調手段103の出力を増幅する記録増幅手段104と、記録増幅手段104の出力を記録テープ α に記録するヘッドシリンダ106と、記録増幅手段104の出力をヘッドシリンダ106の左右ヘッドのどちらに供給するか切り換えを行うスイッチング手段105と、制御手段107とで構成されている。

【0004】

図8は、記録テープ上1フレーム当たり10トラックで構成される圧縮率の場合における記録時の動作説明図であって、(8-a)～(8-g)はそれぞれ次のものを示している。

【0005】

すなわち、(8-a)は、映像入力信号中に含まれるフレーム信号である。(8-b)は、フレーム信号(8-a)の5倍の周期で記録テープ α 上に記録するための信号処理H. SW信号である。(8-c)は、変調手段103の出力である変調出力である。(8-d)は、信号処理H. SW信号(8-b)に同期した同一周期の信号であって、スイッチング手段105の切り換え制御およびヘッドシリンダ106の回転を制御するH. SW信号である。H. SW信号(8-d)は、その半周期が記録テープ α 上の1トラックを示している。(8-e)は、ス

スイッチング手段 105 にて切り換えられたヘッドシリンダ 106 の記録ヘッド L、R である。(8-f) は、記録テープ α に記録される記録信号である。(8-g) は、記録テープ α に記録されているトラックおよびフレームの概念図である。

【0006】

図 9 は、記録テープ上 1 フレーム当たり 5 トラックで構成される圧縮率の場合における記録時の動作説明図であって、(9-a) ~ (9-h) はそれぞれ次のものを示している。

【0007】

すなわち、(9-a) は、映像入力信号中に含まれるフレーム信号である。(9-b) は、フレーム信号 (9-a) に同期してその 5 倍周期に設定された信号処理 H. SW 信号である。信号処理 H. SW 信号 (9-b) は、ヘッドシリンダ 106 の記録テープ α 上における 1 つのトラックを示している。(9-c) は、変調手段 103 の出力 (変調出力) である。(9-d) は、信号処理 H. SW 信号 (9-b) に同期した同一周期の信号であって、ヘッドシリンダ 106 の回転を制御する H. SW 信号である。H. SW 信号 (9-d) は、その半周期が記録テープ α 上の 1 トラックを示している。(9-e) は、ヘッドシリンダ 106 のヘッド切り換えを行う H. SW 2 信号である。(9-f) は、スイッチング手段 105 にて切替えられたヘッドシリンダ 106 の記録ヘッド L. R' である。(9-g) は、記録テープ α に記録される記録信号である。(9-h) は、記録テープ α に記録されているトラックおよびフレームの概念図である。

【0008】

この磁気記録再生装置における再生に要する構成は、記録テープ α からヘッドシリンダ 106 とスイッチング手段 105 を介して取り込んだ再生信号を増幅する再生増幅手段 111 と、再生信号を復元する復調手段 112 と、伸長、誤り訂正処理などを行うデジタル信号処理手段 113 と、映像信号を装置外部に出力するためのアナログ信号出力手段 114 と、制御手段 115 とで構成されている。

【0009】

図11は、記録テープ上1フレーム当たり10トラックで構成される圧縮率の場合における再生時の動作説明図であって、(11-a)～(11-g)はそれぞれ次のものを示している。(11-a)は、再生する際のフレーム信号である。

(11-b)は、ヘッドシリンダ106の回転を制御し、その半周期が記録テープ α 上の1トラックを示すH. SW信号である。(11-c)は、スイッチング手段105にて切り換えられたヘッドシリンダ106の再生ヘッドL. Rである。(11-d)は、記録テープ α 上に記録されている再生信号である。(11-e)は、デジタル信号処理部113にトラックが変更されたことを伝達する信号処理H. SW信号であって、H. SW信号(11-b)に同期した同一周期の信号に設定されている。また、この例では、H. SW信号(11-b)や信号処理H. SW信号(11-e)はフレーム信号(11-a)の5倍の周期に設定されている。(11-f)は再生増幅手段111から出力される再生増幅出力である。(11-g)は、記録テープ α に記録されているトラックおよびフレームの概念図である。

【0010】

図12は、記録テープ上1フレーム当たり5トラックで構成される圧縮率の場合における再生時の動作説明図であって、(12-a)～(12-h)はそれぞれ次のものを示している。

【0011】

すなわち、(12-a)は、再生する際のフレーム信号である。(12-b)は、ヘッドシリンダ106の回転を制御し、その半周期が記録テープ α 上の1トラックを示すH. SW信号である。(12-c)は、ヘッドシリンダ106のヘッドの切り換えを行うH. SW2信号である。(12-d)は、スイッチング手段105にて切り換えられたヘッドシリンダ106の再生ヘッドL. R'である。(12-e)は、記録テープ α 上に記録されている再生信号である。(12-f)は、デジタル信号処理部113にトラックが変更されたことを伝達する信号処理H. SW信号であって、H. SW信号(12-b)に同期した同一周期の信号に設定されている。また、この例では、H. SW信号(12-b)や信号処理H. SW信号(12-f)はフレーム信号(12-a)の5倍の周期に設定さ

れている。(12-g)は再生増幅手段114から出力される再生増幅出力である。(12-h)は、記録テープαに記録されているトラックおよびフレームの概念図である。

【0012】

以上の構成を備えた磁気記録再生装置の動作は次の通りである。ここでは、放送方式NTSCの映像入力信号に対して、一般的なデジタルビデオ信号の規格である10トラック/フレームのトラック区分で記録再生動作を実現する場合と、長時間の記録再生を目的とした5トラック/フレームのトラック区分で記録再生動作を例にして説明する。

【0013】

まず、10トラック/フレームでの記録動作を説明する。映像入力信号はアナログ信号処理手段101に入力され、ここで、映像入力信号のペデスタル・レベルなどを一定レベルに固定したうえで、輝度信号と色信号や色差信号とに分離されてデジタル信号に変換される。その際、アナログ信号処理手段101は映像入力信号からフレーム信号(8-a)を生成して、デジタル信号処理手段102と制御手段107とに供給する。フレーム信号(8-a)は、デジタル信号処理手段102とアナログ信号処理手段101との間で操作のタイミングをとるためや、メカニズム部(スイッチング手段105やヘッドシリンダ106等)とアナログ信号処理手段101との間で動作のタイミングをとるために作成される。

【0014】

上記フレーム信号(8-a)が入力される制御手段107では、より詳細なタイミング制御をするために、フレーム信号(8-a)を基にしてヘッドシリンダ106のヘッド切り換えタイミングを示す信号処理H. SW信号(8-b)を作成して、変調手段103に供給する。同様に、制御手段107はヘッド回転数の基準となるH. SW信号(8-d)を作成して、ヘッドシリンダ106とスイッチング手段105とに供給する。H. SW信号(8-d)と信号処理H. SW信号(8-b)とは、上述したように互いに同期した同周期の信号に設定されている。信号処理H. SW信号(8-b)やH. SW信号(8-d)の周波数(回転

数)については後述する。

【0015】

アナログ信号処理手段101から出力されるデジタル映像信号はデジタル信号処理手段102で圧縮、誤り訂正符号付加処理されたのち、変調手段103で記録テープαの特性に応じたエネルギー分布となるよう変調される。

【0016】

ここで、変調手段103の出力である変調出力(8-c)は、フレーム信号(8-a)の周期(周波数)に対応した出力とする。すなわち、放送方式NTSCの場合、フレーム信号(8-a)の周波数は29.97Hzとなるので、信号処理H. SW信号(8-b)の周波数をフレーム信号(8-a)の5倍の周波数である149.85Hzにすることで、変調出力(8-c)を10トラック/フレームのトラック区分に適應した出力とする。

【0017】

変調出力(8-c)に対して記録増幅手段104で記録テープαの性能を最大限に生かせるように記録電流等の設定が行われたのち、スイッチング手段105に供給される。スイッチング手段105は、H. SW信号(8-d)の周波数に応じて次のような切り換えを行う。すなわち、スイッチング手段105は、記録ヘッド(8-e)に示す様に、ヘッドシリンダ106のヘッドL, R(ヘッドシリンダ106の周面の径方向両端に設けられている)に対して交互に変調出力(8-c)を供給するように切り換え制御している。そして、その切り換え周期をH. SW信号(8-d)の半周期に同期させている。

【0018】

以上のようなスイッチング手段105による切り換え動作を行うとともに、ヘッドシリンダ106の回転数をH. SW信号(8-d)に同期させる。つまり、H. SW信号(8-d)はヘッドシリンダ106の回転基準となっており、その半周期が1トラック(一方のヘッドL OR Rの記録配分)になる。この状態で、記録テープαに変調出力(8-c)を書き込むことで、記録テープαに、映像入力信号の5倍の周期で記録信号(8-f)として記録する。

【0019】

次に、5トラック／フレームでの記録動作を説明する。映像入力信号はアナログ信号処理手段101に入力され、ここで、映像入力信号のペデスタル・レベルなどを一定レベルに固定したうえで、輝度信号と色信号や色差信号とに分離されてデジタル信号に変換される。その際、アナログ信号処理手段101は映像入力信号からフレーム信号(9-a)を生成して、デジタル信号処理手段102と制御手段107とに供給する。フレーム信号(9-a)は、デジタル信号処理手段102とアナログ信号処理手段101との間で操作のタイミングをとるためや、メカニズム部(スイッチング手段105やヘッドシリンダ106等)とアナログ信号処理手段101との間で動作のタイミングをとるために作成される。

【0020】

上記フレーム信号(9-a)が入力される制御手段107では、より詳細なタイミング制御をするために、フレーム信号(9-a)を基にしてヘッドシリンダ106の記録テープα上における1つのトラックである信号処理H. SW信号(9-b)を作成して、変調手段103に供給する。同様に、制御手段107はヘッド回転数の基準となるH. SW信号(9-d)を作成して、また、ヘッドシリンダ106のヘッド切り換えを行うH. SW2信号(9-e)を作成して、ヘッドシリンダ106とスイッチング手段105とに供給する。H. SW信号(9-d)、H. SW2信号(9-e)と信号処理H. SW信号(9-b)とは、上述したように互いに同期した同周期の信号に設定されている。信号処理H. SW信号(9-b)やH. SW信号(9-d)、H. SW2信号(9-e)の周波数(回転数)については後述する。

【0021】

アナログ信号処理手段101から出力されるデジタル映像信号はデジタル信号処理手段102で圧縮、誤り訂正符号付加処理されたのち、変調手段103で記録テープαの特性に応じたエネルギー分布となるよう変調される。

【0022】

ここで、変調手段103の出力である変調出力(9-c)は、フレーム信号(9-a)の周期(周波数)に対応した出力とする。すなわち、放送方式NTSCの場合、フレーム信号(9-a)の周波数は29.97Hzとなるので、信号処

理H. SW信号(9-b)の周波数をフレーム信号(9-a)の5倍の周波数である149.85Hzにすることで、信号処理H. SW信号(9-b)の半周期のうち一方のみの変調出力(9-c)とした5トラック/フレームのトラック区分に適応した出力とする。

【0023】

変調出力(9-c)に対して記録増幅手段104で記録テープαの性能を最大限に生かせるように記録電流等の設定が行われたのち、スイッチング手段105に供給される。スイッチング手段105は、H. SW2信号(9-e)の周波数に応じて次のような切り換えを行う。すなわち、スイッチング手段105は、記録ヘッド(9-f)に示す様に、ヘッドシリンダ106のヘッドL, R'(ヘッドシリンダ106の周面の径方向片側に設けられている)に対して交互に変調出力(9-c)を供給するように切り換え制御している。そして、その切り換え周期をH. SW2信号(9-e)の半周期に同期させている。

【0024】

以上のようなスイッチング手段105による切り換え動作を行うとともに、ヘッドシリンダ106の回転数をH. SW信号(9-d)に同期させる。つまり、H. SW信号(9-d)はヘッドシリンダ106の回転基準となっており、その1回転が1トラック(一方のヘッドL OR R' 記録配分)になる。ヘッドシリンダ106のヘッドは、その1回転が1トラックであることから、1つのヘッドにて全トラックを記録すると、再生の際に記録テープ上の隣接するトラックを同時に再生することがあり、正しく1つのトラックを再生できない。そのため、ヘッドをL, R'に分けてトラック毎にアジマス角を付けて記録をする必要がある。H. SW2信号(9-e)は、ヘッドシリンダ106の1回転を示す。ヘッドシリンダ106の1回転が1トラックとなるため、10トラック/フレームの場合と比して、記録テープ上のトラック幅を同一とするためテープ送り速度は1/2となる。この状態で、記録テープαに変調出力(9-c)を記録することで、記録テープαに、映像入力信号の5倍の周期で記録信号(9-g)として記録する。

【0025】

次に10トラック／フレームでの再生動作を説明する。機器内部もしくは外部で発生させるフレーム信号(11-a)を基にして、制御手段115は、ヘッドシリンダ106のヘッド切り換えタイミングを示す信号処理H. SW信号(11-e)と、H. SW信号(11-b)とを生成する。そして、信号処理H. SW信号(11-e)を復調手段112に供給し、H. SW信号(11-b)をヘッドシリンダ106とスイッチング手段105とに供給する。H. SW信号(11-b)により切り換えられるヘッドシリンダ106のヘッドL, Rは、再生ヘッド(11-c)のようになる。

【0026】

この状態で、ヘッドシリンダ106を回転させて、記録テープαの記録信号(8-f)を再生する。このとき、ヘッドシリンダ106の回転数やスイッチング手段105の切換周期をH. SW信号(11-b)に同期させることで、記録信号(8-f)をその信号形態で再生する。すなわち、記録信号(8-f)は上述したように、10トラック／フレームのトラック区分となって記録テープαに記録されている。そこで、ヘッドシリンダ106やスイッチング手段105に供給するH. SW信号(11-b)を、フレーム信号(11-a)〔放送方式NTSCの場合、29.94Hz〕の5倍周期の信号(放送方式NTSCの場合、149.85Hz)とすることで、記録信号(8-f)をそのトラック区分(10トラック／フレーム)に適応した状態で再生し、その再生信号(11-d)を再生増幅手段111に供給する。

【0027】

再生増幅手段111は、入力される再生信号(11-d)に増幅処理等を行ったのち、その再生増幅出力(11-f)を復調手段112に供給する。復調手段112は、記録の際に記録テープαの特性に応じて実施した変調処理を復調する処理を行って、ディジタル信号処理手段113に供給する。このとき、復調手段112は、信号処理H. SW信号(11-e)〔H. SW信号(10-b)に同期した同周期の信号〕に対応させて復調出力を生成することで、復調出力をフレーム信号(11-a)の周期に対応して10トラック／フレームのトラック区分の信号形態とする。

【0028】

デジタル信号処理手段113は、入力される復調出力に対して誤り訂正処理や、誤り修整処理と圧縮データの伸長処理等を行ってアナログ信号出力処理手段114に供給する。このとき、デジタル信号処理手段113は、制御手段115から供給されるフレーム信号(11-a)に同期して信号処理を行う。

【0029】

アナログ信号出力処理手段114は、入力されるデジタル信号処理手段113の出力をアナログ信号に変換して装置外部へ再生映像信号として出力する。

【0030】

次に、5トラック/フレームでの再生動作を説明する。機器内部もしくは外部で発生させるフレーム信号(12-a)を基にして、制御手段115は、ヘッドシリンダ106の記録テープ上における1つのトラックである信号処理H. SW信号(12-f)と、ヘッド回転数の基準となるH. SW信号(12-b)と、ヘッドシリンダ106のヘッド切り換えを行うH. SW2信号(12-c)を生成する。そして、信号処理H. SW信号(12-f)を復調手段112に供給し、H. SW信号(12-b)をヘッドシリンダ106に供給し、H. SW2信号(12-c)をスイッチング手段105に供給する。H. SW2信号(12-c)により切り換えられるヘッドシリンダ106のヘッドL, R'は、再生ヘッド(12-d)のようになる。このとき、テープ送り速度は、10トラック/フレームの場合に比し、1/2となる。

【0031】

この状態で、ヘッドシリンダ106を回転させて、記録テープαの記録信号(9-g)を再生する。このとき、ヘッドシリンダ106の回転数をH. SW信号(12-b)に、スイッチング手段105の切換周期をH. SW2信号(12-c)に同期させることで、記録信号(9-g)をその信号形態で再生する。すなわち、記録信号(9-g)は上述したように、5トラック/フレームのトラック区分となって記録テープαに記録されている。そこで、ヘッドシリンダ106に供給するH. SW信号(12-b)を、フレーム信号(12-a)〔放送方式NTSCの場合、29.94Hz〕の5倍周期の信号(放送方式NTSCの場合、

149.85Hz)とし、スイッチング手段105の切換周期をヘッドシリンダ106の1回転周期にしたH. SW2信号(12-c)とすることで、記録信号(9-g)をそのトラック区分(5トラック/フレーム)に適応した状態で再生し、その再生信号(12-e)を再生増幅手段111に供給する。

【0032】

再生増幅手段111は、入力される再生信号(12-e)に増幅処理等を行ったのち、その再生増幅出力(12-g)を復調手段112に供給する。復調手段112は、記録の際に記録テープαの特性に応じて実施した変調処理を復調する処理を行って、デジタル信号処理手段113に供給する。このとき、復調手段112は、信号処理H. SW信号(12-f)に対応させて復調出力を生成することで、復調出力をフレーム信号(12-a)の周期に対応して5トラック/フレームのトラック区分の信号形態とする。

【0033】

デジタル信号処理手段113は、入力される復調出力に対して誤り訂正処理や、誤り修整処理と圧縮データの伸長処理等を行ってアナログ信号出力処理手段114に供給する。このとき、デジタル信号処理手段113は、制御手段115から供給されるフレーム信号(12-a)に同期して信号処理を行う。

【0034】

アナログ信号出力処理手段114は、入力されるデジタル信号処理手段113の出力をアナログ信号に変換して装置外部へ再生映像信号として出力する。

【0035】

【発明が解決しようとする課題】

この磁気記録再生装置においては、次のような課題がある。すなわち、上述したように、10トラック/フレームのトラック区分で記録作成の場合と、更に圧縮率を高めた5トラック/フレームのトラック区分で記録再生する場合とでは、ヘッドシリンダ106のヘッド構成を同一化することができず、それぞれに対応したヘッドを用意しなければならない。また、テープ送り速度においても、切り換えが必要となり、磁気記録再生装置の構成の複雑化や製造コストを上昇させていた。

【0036】

さらにまた、ヘッドシリンダ106の回転数は、149.85Hzという高速で回転させる必要がある。しかしながら、このようなヘッドシリンダ106の高速回転を精度高く維持するためには、高精度なメカニズムが必要となり、その分、磁気記録再生装置の製造コストを上昇させていた。

【0037】

また、高速度なヘッドシリンダ106を支えるメカニズムを高精度に維持するために、使用中におけるメンテナンスにも手間がかからざるを得ず、このことが磁気記録再生装置のランニングコストを上昇させる要因になっていた。

【0038】

以上のように、従来の磁気記録再生装置では、装置そのものが高価になることから、安価なデジタル記録再生が行える磁気記録再生装置が要望されている。

【0039】

本発明は、このような要望に応じて、圧縮率の異なるトラック区分（10トラック／フレーム、5トラック／フレーム）であっても、ヘッドシリンダを同一構成で、かつ、テープ送り速度も同一とすることができ、それにより構成が簡素で製造コストも低く抑えることができる磁気記録再生装置の提供を目的とする。

【0040】

【課題を解決するための手段】

本発明は、磁気記録再生装置において、入力信号を、予め規定しておいた信号1区画当たりのトラック数に対応するタイミングで行う変調処理により記録用信号に変換する入力信号変換手段と、前記記録用信号の記録レートを下げる調整を行う記録レート調整手段と、前記変調処理でのタイミングに対応するヘッドシリンダの回転数より低く、かつ、前記記録レート調整手段で調整された記録レートに対応する回転数でヘッドシリンダを回転させて前記レート調整後の記録用信号を記録テープに記録する記録手段と、を有して構成することで、上記課題を解決している。

【0041】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項 1 に記載の発明は、入力信号を、予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数に対応するタイミングで行う変調処理により記録用信号に変換する入力信号変換手段と、前記記録用信号の記録レートを下げる調整を行う記録レート調整手段と、前記変調処理でのタイミングに対応するヘッドシリンダの回転数より低く、かつ、前記記録レート調整手段で調整された記録レートに対応する回転数でヘッドシリンダを回転させて前記レート調整後の記録用信号を記録テープに記録する記録手段とを有しており、これにより次のような作用を有する。

【 0 0 4 2 】

すなわち、記録時における記録レートを下げるので、その分、記録レートの低い記録テープを用いることが可能となるとともに、圧縮率の違いによるフレーム当たりのトラック数が異なった場合においても、同一のヘッド構成、ヘッドシリンダ回転数で記録することが可能となる。

【 0 0 4 3 】

また、ヘッドシリンダを回転させる機構の精度はヘッド回転数に左右されるので、ヘッドシリンダの回転数を、記録用信号作成時に規定している回転数より低くする本発明の構成では、その分、前記回転機構に要求される精度も低くなる。そのため、本発明では、その分、ヘッドシリンダを回転させる機構の精度を下げコストダウンを図ることができる。

【 0 0 4 4 】

また、ヘッドシリンダを高回転で回転させるためには、高精度なメンテナンスを定期的に行う必要があるが、本発明では、ヘッドシリンダの回転数を、前記変調処理に対応する回転数より低くしているので、そのようなメンテナンスを必要とせず、その分でもコストダウンを図ることができる。

【 0 0 4 5 】

本発明の請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の磁気記録再生装置であって、前記記録テープに記録されている記録信号を、前記記録手段で設定されたヘッド回転数でヘッドシリンダを回転させて再生する再生手段と、前記再生手段から出力される再生信号の再生レートを、前記予め規定しておいた信号 1 区画当た

りのトラック数に対応するタイミングで行う変調処理に適するレートまで上げる調整を行う再生レート調整手段と、前記再生レート調整手段により再生レートを調整された再生信号を、前記予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数に対応するタイミングで行う復調処理により出力信号に変換する出力信号変換手段と、を更に有することに特徴を有しており、これにより次のような作用を有する。

【0046】

すなわち、請求項 1 の構成により記録テープに記録した記録用信号を正確に再生することができる。また、再生時における再生レートを下げるので、その分、記録レートの低い記録テープを用いることが可能となるとともに、圧縮率の違いによる信号 1 区画当たりのトラック数が異なった場合においても、同一のヘッド構成、ヘッドシリンダ回転数で再生することが可能となる。

【0047】

また、再生時には、ヘッドシリンダの回転数を、記録用信号作成時や出力信号作成時に規定する回転数より低くすることで、その分、ヘッドシリンダの回転機構に要求される精度も低くできる。そのため、ヘッドシリンダを回転させる機構の精度を下げてコストダウンを図ることも、また、ヘッドシリンダのメンテナンスを簡略化することもできて、さらにコストダウンを図ることができる。

【0048】

本発明の請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に係る磁気記録再生装置であって、前記記録手段は、記録時の記録テープの送り速度を、設定したヘッドシリンダの回転数に対応して調整するものであることに特徴を有しており、これにより次のような作用を有する。

【0049】

すなわち、圧縮率の違いによる信号 1 区画当たりのトラック数が異なった場合においても、同一のテープ送り速度およびテープ送り機構及び制御が簡素化される。そのため、その分だけ、装置としてのコストダウンを図ることができる。また、テープ送り速度を一定にした状態で、ヘッドシリンダの回転数を下げれば、記録テープ上に形成される記録トラックのトラック間隔（テープ長手方向に隣接

する記録トラックの間隔)が必要以上に広くなり、記録に要する記録テープの長さが増大してテープの使用効率を悪化させる等の不都合が生じる。これに対して、本発明では、ヘッドシリンダの回転数が遅くなっても、それに応じてテープ送り速度を調整する(遅くする)ことで、上記不都合が生じるのを防止できる。

【0050】

本発明の請求項4に記載の発明は、請求項3に係る磁気記録再生装置であって、前記記録手段は、前記予め規定しておいた信号1区画当たりのトラック数をこのトラック数よりも小さい整数で除算することで設定される削減トラック数に、前記信号1区画が分割されるように、ヘッドシリンダの回転数を設定するものであることに特徴を有しており、これにより次のような作用を有する。

【0051】

すなわち、記録テープ上で各信号1区画を構成する記録トラックそれぞれが整数個のトラック分割領域に分割される。そして、記録用信号作成時において各記録トラック毎に配分されるべく作製された記録用信号の信号領域が、各記録トラックを構成するトラック分割領域それぞれに記録配置されることになる。そのため、記録用信号は、記録テープ上の各トラック分割領域に精度高く振り分けられて記録されることになり、記録精度を良好な状態に維持することができる。

【0052】

本発明の請求項5に記載の発明は、請求項1ないし4のいずれかに係る磁気記録再生装置であって、前記記録手段は、前記予め規定しておいた信号1区画当たりのトラック数が、前記記録用信号の圧縮率の違いにより異なる場合においても、前記ヘッドシリンダの回転数を一定にするものであることに特徴を有しており、これにより次のような作用を有する。

【0053】

すなわち、圧縮率の違いによる信号1区画当たりのトラック数が異なった場合においても、ヘッドシリンダの回転数を一定にするので、前記ヘッドシリンダの回転機構および制御部分の構成が簡素化され、その分、装置としてのコストダウンを図ることができる。

【0054】

本発明の請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 ないし 5 のいずれかに係る磁気記録再生装置であって、前記記録手段は、前記予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数が、前記記録用信号の圧縮率の違いにより異なる場合においても、前記ヘッドシリンダの構成を同一にするものであることに特徴を有しており、これにより次のような作用を有する。

【 0 0 5 5 】

すなわち、圧縮率の違いによる信号 1 区画当たりのトラック数が異なった場合においても、同一のヘッド構成とするので、前記ヘッド構成が簡素化され、その分、装置としてのコストダウンを図ることができる。

【 0 0 5 6 】

本発明の請求項 7 に記載の発明は、請求項 4 ないし 6 のいずれかに係る磁気記録再生装置であって、前記記録レート変換手段は、第 1 の記憶手段と、前記予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数に対応する書き込みタイミングで、前記記録用信号を前記第 1 の記憶手段に書き込む第 1 の書込制御手段と、前記第 1 の記憶手段に記憶されている前記記録用信号を、前記削減トラック数に対応する読み出しタイミングで読み出して、前記記録手段に供給する第 1 の読出制御手段と、を有することに特徴を有しており、これにより次のような作用を有する。

【 0 0 5 7 】

すなわち、本発明では、入力信号変換手段で想定するヘッドシリンダの回転数と記録手段で実際に記録する際のヘッドシリンダの回転数とは互いに異なることになる。そのため、入力信号変換手段で作製した記録用信号を精度高く記録手段に送って記録テープに記録するためには、入力信号変換手段から記録用信号を出力するタイミングと、記録手段に記録用信号を入力するタイミングとを、それぞれ個別に調整する必要がある。そこで、本発明では、入力信号変換手段と記録手段との間に、バッファメモリとなる第 1 の記憶手段を設けるとともに、第 1 の記憶手段に記録用信号を書き込むタイミング（第 1 の書込制御手段で制御するタイミング）を、前記予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数に対応する書き込みタイミングとする。さらに、この第 1 の記録手段から記録用手段を読み出すタイミング（第 1 の読出制御手段で制御するタイミング）を前記削減トラッ

ク数に対応する読み出しタイミングとする。これにより、入力信号変換手段と記録手段との間で精度高く記録用信号を送受することが可能となる。

【 0 0 5 8 】

なお、第 1 の読出制御手段は、本発明の請求項 8 に記載したように、前記第 1 の記憶手段に記憶されている前記記録用信号を、前記第 1 の記憶手段への書き込みクロックレートよりも低い読み出しクロックレートで読み出すことで、記録レートを下げるように構成するのが好ましい。

【 0 0 5 9 】

本発明の請求項 9 に記載の発明は、請求項 7 または 8 に係る磁気記録再生装置であって、前記第 1 の書込制御手段は、前記書き込みタイミングを微調整するものであることに特徴を有しており、これにより次のような作用を有する。

【 0 0 6 0 】

すなわち、第 1 の書込制御手段によりその書き込みタイミングを微調整することで、記録テープ上に設けたトラック分割領域の位置（記録トラック上でのトラック分割領域の位置であって、データ位置を示す）を任意に調整することができるようになる。したがって、記録テープを再生する時にオン・トラックしないサーチ動作時などにおいても、データを獲得し易いように記録トラック上にデータを配置することができるようになる。

【 0 0 6 1 】

本発明の請求項 1 0 に記載の発明は、請求項 7 ないし 9 のいずれかに係る磁気記録再生装置であって、前記第 1 の読出制御手段は、前記読み出しタイミングを微調整するものであることに特徴を有しており、これにより次のような作用を有する。

【 0 0 6 2 】

すなわち、第 1 の読出制御手段によりその読み出しタイミングを微調整することで、記録テープ上に設けたトラック分割領域の位置（データ位置）を任意に調整することができるようになる。したがって、記録テープを再生する時にオン・トラックしないサーチ動作時などにおいても、データを獲得し易いように記録トラック上にデータを配置することができるようになる。なお、請求項 9 と請求項

10とは、同時に実施してもよいのはいうまでもない。

【0063】

本発明の請求項11に記載の発明は、請求項2ないし10のいずれかに係る磁気記録再生装置であって、前記再生手段は、前記予め規定しておいた信号1区画当たりのトラック数が、前記再生用信号の圧縮率の違いにより異なる場合においても、前記ヘッドシリンダの回転数を一定にするものであることに特徴を有しており、これにより次のような作用を有する。

【0064】

すなわち、圧縮率の違いによる信号1区画当たりのトラック数が異なった場合においても、ヘッドシリンダの回転数を一定とする本発明の構成では、前記ヘッドシリンダの回転機構および制御部分の構成が簡素化される。そのため、その分だけ、装置としてのコストダウンを図ることができる。

【0065】

本発明の請求項12に記載の発明は、請求項2ないし11のいずれかに係る磁気記録再生装置であって、前記再生手段は、前記予め規定しておいた信号1区画当たりのトラック数が、前記再生用信号の圧縮率の違いにより異なる場合においても、前記ヘッドシリンダの構成を同一とするものであることに特徴を有しており、これにより次のような作用を有する。

【0066】

すなわち、圧縮率の違いによる信号1区画当たりのトラック数が異なった場合においても、同一のヘッド構成とする本発明の構成では、前記ヘッド構成が簡素化される。そのため、その分だけ、装置としてのコストダウンを図ることができる。

【0067】

本発明の請求項13に記載の発明は、請求項3ないし12のいずれかに係る磁気記録再生装置であって、前記再生手段は、再生時の記録テープの送り速度を、設定したヘッドシリンダの回転数に応じて調整するものであることに特徴を有しており、これにより次のような作用を有する。

【0068】

すなわち、請求項 3 に係る磁気記録再生装置で記録テープに記録された記録用信号テープを精度高く再生することができるようになる。

【 0 0 6 9 】

本発明の請求項 1 4 に記載の発明は、請求項 7 ないし 1 3 のいずれかに係る磁気記録再生装置であって、前記再生レート変換手段は、第 2 の記憶手段と、前記再生信号を前記削減トラック数に対応する書き込みタイミングで前記第 2 の記憶手段に書き込む第 2 の書込制御手段と、前記第 2 の記憶手段に記憶されている前記再生信号を、前記予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数に対応する読み出しタイミングで読み出して、前記出力信号変換手段に供給する第 2 の読出制御手段とを有することに特徴を有しており、これにより次のような作用を有する。

【 0 0 7 0 】

すなわち、本発明では出力信号変換手段で想定するヘッドシリンダの回転数と、再生手段で実際に再生する際のヘッドシリンダとは互いに異なることになる。そのため、再生手段で再生した再生出力を精度高く出力信号変換手段に送って、出力信号に変換するためには、再生手段で再生した再生信号を出力するタイミングと、出力信号変換手段に再生信号を入力するタイミングとを、それぞれ個別に調整する必要がある。そこで、本発明では、再生手段と出力信号変換手段との間に、バッファメモリとなる第 2 の記憶手段を設けるとともに、第 2 の記憶手段に再生信号を書き込むタイミング（第 2 の書込制御手段で制御するタイミング）を、前記削減トラック数に対応する書き込みタイミングとする。さらに、この第 2 の記録手段から再生信号を読み出すタイミング（第 2 の読出制御手段で制御するタイミング）を前記予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数に対応する読み出しタイミングとする。これにより、再生手段と出力信号変換手段との間における精度高い再生信号の送受が可能となる。

【 0 0 7 1 】

なお、第 2 の読出制御手段は、本発明の請求項 1 5 に記載したように、前記第 2 の記憶手段に記憶されている前記再生信号を、前記第 2 の記憶手段への書き込みクロックレートよりも高い読み出しクロックレートで読み出すことで、記録レ

ートを上げるように構成するのが好ましい。

【0072】

本発明の請求項16に記載の発明は、請求項14または15に係る磁気記録再生装置であって、前記第2の書込制御手段は、前記書き込みタイミングを微調整するものであることに特徴を有しており、これにより次のような作用を有する。

【0073】

すなわち、第2の書込制御手段によりその書き込みタイミングを微調整することで、記録の際に微調整した記録テープ上の記録トラックを元のタイミングに戻すことができ、出力信号変換手段に供給することができるようになる。したがって、記録テープ上の記録トラックを再生時にオン・トラックしないサーチ動作時などで、データを獲得し易い記録トラック上のデータ配置を実現できるようになる。

【0074】

本発明の請求項17に記載の発明は、請求項14ないし16のいずれかに係る磁気記録再生装置であって、前記第2の読出制御手段は、前記読み出しタイミングを微調整するものであることに特徴を有しており、これにより次のような作用を有する。すなわち、第2の読出制御手段によりその読み出しタイミングを微調整することで、記録の際に微調整した記録テープ上の記録トラックを元のタイミングに戻すことができ、出力信号変換手段に供給することができるようになる。したがって、記録テープ上の記録トラックを再生時にオン・トラックしないサーチ動作時などで、データを獲得し易い記録トラック上のデータ配置を実現できるようになる。

【0075】

なお、請求項16と請求項17とは、同時に実施してもよいのはいうまでもない。また、請求項9と、請求項10と、請求項16と、請求項17とは、いずれか一つを実施してもよいし、全てを含む複数の請求項を同時に実施してもよいのもいうまでもない。

【0076】

本発明の請求項18に記載の発明は、請求項1ないし17のいずれかに係る磁

気記録再生装置であって、前記入力信号変換手段は、複数の信号区画ごとに1つの信号区画分の入力信号を選択的に取り出して記録用信号に変換するものであることに特徴を有しており、これにより次のような作用を有する。

【0077】

すなわち、コマ抜き記録再生などの長時間記録再生を実現することができる。

【0078】

本発明の請求項19に記載の発明は、請求項18に係る磁気記録再生装置であって、前記記録手段は、入力信号変換手段により間引かれた信号区画分の入力信号の分だけ記録用信号の記録レートを低下させた状態で、前記記録用信号を記録テープに記録するものであることに特徴を有しており、これにより次のような作用を有する。

【0079】

すなわち、記録時における記録レートを下げることができるので、その分、記録レートの低い記録テープを用いることが可能となる。

【0080】

本発明の請求項20に記載の発明は、請求項19に係る磁気記録再生装置であって、前記出力信号変換手段は、前記再生信号を前記出力信号に変換する際に、前記記録手段が低下させた記録レートを元の記録レートに戻すものであることに特徴を有しており、これにより次のような作用を有する。

【0081】

すなわち、記録レートを元に戻すことで、入力信号と同じ信号形態を有する出力信号を形成することができるようになる。

【0082】

(実施の形態)

図1は本発明の実施の形態1である磁気記録再生装置における記録に要する構成を、図2は記録テープα上において、1フレーム当たり10トラックの圧縮率での記録における動作説明図を、図3は記録テープα上において、1フレーム当たり5トラックの圧縮率での記録における動作説明図を、図4は本実施の形態の磁気記録再生装置における再生に要する構成を、図5は記録テープα上において

、1フレーム当たり10トラックの圧縮率での再生における動作説明図を、図6は記録テープα上において、1フレーム当たり5トラックの圧縮率での再生における動作説明図をそれぞれ示している。

【0083】

磁気記録再生装置において記録テープαに記録する際に要する構成は、入力される映像入力信号に対してアナログ処理及びデジタル変換化を行うアナログ信号処理手段1と、アナログ信号処理手段1にてデジタル化されたデータを、圧縮、誤り訂正符号付加処理を行うデジタル信号処理手段2と、圧縮、誤り訂正符号付加処理が施されたデジタルデータに対して記録テープα上に記録するための変調処理を行う変調手段3と、変調手段3から出力された変調信号に対してその記録レートを下げる調整を行う記録レート調整手段12と、記録レート調整手段12により記録レートを調整された変調出力を増幅する記録増幅手段7と、記録増幅手段7の出力を記録テープαに記録するヘッドシリンダ8と、記録増幅手段7の出力をヘッドシリンダ8の左右ヘッドのどちらに供給するか切り換えを行うスイッチング手段9と、各種信号記録処理を制御する制御手段10と、記録時の記録テープαの走行を制御するテープ走行手段11とで構成されている。

【0084】

記録レート調整手段12は、変調手段3から出力された変調信号を書き込み、さらに書き込んだ変調信号を読み出す格納メモリ4と、格納メモリ4の書き込みを制御する書込制御手段5と、格納メモリ4の読み出しを制御する読出制御手段6とを備えている。

【0085】

制御手段10は、特にヘッドシリンダ8の回転数を任意の回転数に制御している。

【0086】

図2において、(2-a)は、映像入力信号中に含まれるフレーム信号である。(2-b)は、フレーム信号(2-a)に同期して記録テープα上に記録するための信号処理H. SW信号である。(2-c)は、変調手段3の出力(変調出力)である。(2-d)は、映像入力信号を構成する全てのフレームの中から、

記録テープ α 上に記録するために選択的に取り出されるフレームを示す記録データ部である。(2-e)は、格納メモリ4に対する書き込みに際して、記録データ部(2-d)で選択されるフレームに対してのみ選択的に書き込み動作の許可を出す書込許可信号である。(2-f)は、格納メモリ4に対する書き込み動作のリセットを制御する書込リセット信号である。(2-g)は、スイッチング手段9の切り換え制御、ヘッドシリンダ8の回転周期、および読出制御手段6の読み出しタイミングを制御するH. SW信号である。H. SW信号(2-g)は、その半周期が記録テープ α 上の1トラックを示している。(2-h)は、格納メモリ4から読み出すタイミングを制御する読出許可信号である。(2-i)は、格納メモリ4の読み出しタイミングを制御する読出リセット信号である。(2-j)は、H. SW信号(2-g)により切り換えられた記録ヘッドである。(2-k)は、記録テープ α 上の1トラックに記録する信号を示す記録信号である。(2-l)は、記録テープ α に記録されているトラックおよびフレームの概念図である。

【0087】

図3において、(3-a)は、映像入力信号中に含まれるフレーム信号である。(3-b)は、フレーム信号に同期して記録テープ α 上に記録するための信号処理H. SW信号である。(3-c)は、変調手段3の出力(変調出力)である。(3-d)は、映像入力信号を、記録テープ α 上に記録するフレームを示す記録データ部である。(3-e)は、格納メモリ4に対して、書き込み動作の許可を出す書込許可信号である。(3-f)は、格納メモリ4に対する書き込み動作のリセットを制御する書込リセット信号である。(3-g)は、スイッチング手段9の切り換え制御、ヘッドシリンダ8の回転周期、および読出制御手段6の読み出しタイミングを制御するH. SW信号である。H. SW信号(3-g)は、その半周期が記録テープ α 上の1トラックを示している。(3-h)は、格納メモリ4から読み出すタイミングを制御する読出許可信号である。(3-i)は、格納メモリ4の読み出しタイミングを制御する読出リセット信号である。(3-j)は、H. SW信号(3-g)により切り換えられた記録ヘッドである。(3-k)は、記録テープ α 上の1トラックに記録する信号を示す記録信号である。

(3-1) は、記録テープαに記録されているトラックおよびフレームの概念図である。

【0088】

この磁気記録再生装置における再生に要する構成は、記録テープαからヘッドシリンダ8とスイッチング手段9とを介して取り込んだ再生信号を増幅する再生増幅手段31と、再生増幅手段31から出力される再生増幅出力に対して、その再生レートを上げる調整を行う再生レート調整手段39と、再生レート調整手段39により再生レートを調整された再生増幅出力を復調する復調手段35と、復調出力に対して伸長、誤り訂正処理などを行うデジタル信号処理手段36と、デジタル信号処理手段36の出力である映像信号を装置外部に出力するためのアナログ信号処理手段37と、各種信号再生処理を制御する制御手段38と、再生時の記録テープαの走行を制御するテープ走行手段11とで構成されている。

【0089】

再生レート調整手段39は、再生増幅手段31から出力される再生増幅出力を書き込み、さらに書き込んだ再生増幅出力を読み出す格納メモリ32と、格納メモリ32の書き込みを制御する書込制御手段33と、格納メモリ32の読み出しを制御する読出制御手段34とを備えている。

【0090】

図5において、(5-a)は、再生する際のフレーム信号である。(5-b)は、ヘッドシリンダ8の回転を制御し、その半周期が記録テープα上の1トラックを示すH. SW信号である。(5-c)は、H. SW信号(5-b)により切り換えられた再生ヘッドである。(5-d)は、記録テープαから再生された再生信号である。(5-e)は、格納メモリ32に対する書き込みに際して、所定のフレームに対してのみ選択的に書き込み動作の許可を出す書込許可信号である。(5-f)は格納メモリ32に対する書き込み動作のリセットを制御する書込リセット信号である。(5-g)は、読出制御手段34の読み出しタイミングや復調手段35の復調タイミングを制御する信号処理H. SW信号である。(5-h)は、格納メモリ32に対する読み出しタイミングを制御する読出許可信号である。(5-i)は、格納メモリ32の読み出しタイミングを制御する読出リセ

ット信号である。(5-j)は復調手段35から出力される復調出力である。

【0091】

図6において、(6-a)は、再生する際のフレーム信号である。(6-b)は、ヘッドシリンダ8の回転を制御し、その半周期が記録テープα上の1トラックを示すH. SW信号である。(6-c)は、H. SW信号(6-b)により切り換えられた再生ヘッドである。(6-d)は、記録テープαから再生された再生信号である。(6-e)は、格納メモリ32に対する書き込みに際して、所定のフレームに対してのみ選択的に書き込み動作の許可を出す書込許可信号である。(6-f)は格納メモリ32に対する書き込み動作のリセットを制御する書込リセット信号である。(6-g)は、読出制御手段34の読み出しタイミングや復調手段35の復調タイミングを制御する信号処理H. SW信号である。(6-h)は、格納メモリ32に対する読み出しタイミングを制御する読出許可信号である。(6-i)は、格納メモリ32の読み出しタイミングを制御する読出リセット信号である。(6-j)は復調手段35から出力される復調出力である。

【0092】

なお、本実施の形態では、次のものから各手段が構成されている。すなわち、アナログ信号処理手段1と、デジタル信号処理手段2と、変調手段3と、制御手段10とから入力信号変換手段が構成されている。記録増幅手段7と、スイッチング手段9と、ヘッドシリンダ8と、制御手段10と、テープ走行手段11とから記録手段が構成されている。書込制御手段5から第1の書込制御手段が構成されている。読出制御手段6から第1の読出制御手段が構成されている。格納メモリ4から第1の記憶手段が構成されている。アナログ信号処理手段37と、デジタル信号処理手段36と、復調手段35と、制御手段38とから出力信号変換手段が構成されている。再生増幅手段31と、スイッチング手段9と、ヘッドシリンダ8と、制御手段38と、テープ走行手段11とから再生手段が構成されている。書込制御手段33から第2の書込制御手段が構成されている。読出制御手段34から第2の読出制御手段が構成されている。格納メモリ32から第2の記憶手段が構成されている。

【0093】

以上の構成を備えた磁気記録再生装置の記録／再生動作は次の通りである。ここでは、まず、放送方式NTSCの映像信号に対して、一般的なデジタルビデオ信号の規格で、記録再生動作を実現している1フレーム当たり10トラック（以下、10トラック／フレームと略す）の圧縮率に適応するデジタル信号を作成したうえで、そのデジタル信号を、記録テープαに対して1フレーム当たり5トラック（以下、5トラック／フレームと略す）の圧縮率の記録再生動作で記録再生する場合を例にして説明する。さらには、その次に、前記規格である10トラック／フレームの圧縮率に適応するデジタル信号に対して、圧縮率を高めた5トラック／フレームの圧縮率に適応するデジタル信号に変換したうえで、そのデジタル信号を、記録テープαに対して1フレーム当たり2.5トラック（以下、2.5／フレームと略す）の記録再生動作で記録再生する場合を例にして説明する。

【0094】

まず、10トラック／フレームの記録動作を説明する。外部から入力された映像入力信号はアナログ信号処理手段1に入力され、ここで、映像信号のペデスタル・レベルなどを一定レベルに固定したうえで、輝度信号と色信号や色差信号とに分離されてデジタル信号に変換される。その際、アナログ信号処理手段1は映像入力信号からフレーム信号（2-a）を生成して、デジタル信号処理手段2と制御手段10とに供給する。フレーム信号（2-a）は、デジタル信号処理手段2とアナログ信号処理手段1との間で操作のタイミングをとるためや、ヘッドシリンダ8およびメカニズム部（ヘッドシリンダ8やスイッチング手段9等）とアナログ信号処理手段1との間で動作のタイミングをとるために作成される。放送方式NTSCの場合、フレーム周波数は29.97Hzであるので、フレーム信号（2-a）も29.97Hzに設定する。

【0095】

上記フレーム信号（2-a）が入力される制御手段10では、より詳細なタイミング制御をするために、フレーム信号（2-a）を基にして変調タイミングや格納メモリ4に対する書き込みタイミングを示す信号処理H. SW信号（2-b）を作成して、変調手段3と書込制御手段5とに供給する。同様に、制御手段1

0はヘッドの切り換えタイミングの基準、ヘッド回転数の基準、および読み出しタイミングの基準となるH. SW信号(2-g)を作成して、ヘッドシリンダ8、スイッチング手段9、および読出制御手段6に供給する。

【0096】

制御手段10は信号処理H. SW信号(2-b)として、フレーム信号(2-a)の5倍の周期でかつフレーム信号(2-a)に同期した信号(放送方式NTSCの場合には、149.85Hz)を生成する。さらに、制御手段10は、H. SW信号(2-g)として、信号処理H. SW信号(2-b)の1/4倍の周期(フレーム信号(2-a)の1.25倍の周期)でかつフレーム信号(2-a)に同期した信号(37.46Hz)を生成する。

【0097】

信号処理H. SW信号(2-b)やH. SW信号(2-d)の周波数(回転数)については後述する。

【0098】

アナログ信号処理手段1から出力されるデジタル映像信号はデジタル信号処理手段2にて圧縮、誤り訂正符号付加処理されたのち、変調手段3にて記録テープαの特性に応じたエネルギー分布となるよう変調される。ここで、変調手段3の出力である変調出力(2-c)は、フレーム信号(2-a)で規定されるフレーム長さを基にして、信号処理H. SW信号(2-b)に同期した10トラック/フレームの出力形態に適応して信号形態で出力される。すなわち、放送方式NTSCの場合、フレーム信号(2-a)の周期は29.97Hzであるので、信号処理H. SW信号(2-b)の周期をフレーム信号(2-a)の5倍である149.85Hzにする。すると、信号処理H. SW信号(2-b)の半周期はテープ上の1トラックに対応しているので、変調出力(2-c)は、10トラック/フレームという一般的なデジタルビデオ信号の規格に合致した信号形態となって変調手段3から出力される。このように、変調手段3は、10トラック/フレームという一般的なデジタルビデオ信号の規格に合致した信号形態の変調出力(2-c)を作成して出力する。

【0099】

変調手段 3 から出力される変調出力 (2-c) は、書込制御手段 5 により格納メモリ 4 に書き込まれる。このとき、書込制御手段 5 は、信号処理 H. SW 信号 (2-b) によって書き込みタイミングを制御するので、変調出力 (2-c) は、10トラック/フレームという、一般的なデジタルビデオ信号の規格に合致した記録レートを維持した状態で格納メモリ 4 に書き込まれる。

【0100】

さらにこのとき、書込制御手段 5 は制御手段 10 から供給される書込許可信号 (2-e) によりその書き込み動作が制御される。すなわち、書込許可信号 (2-e) は、フレーム信号 (2-a) でフレーム長さが規定される 1 フレーム毎に書き込み許可と書き込み不許可とを繰り返す信号形態となっているので、この書込許可信号 (2-e) によりその書き込み動作が制御される書込制御手段 5 は、連続する 2 フレーム分のデータから選択的に 1 フレームのデータを取り出して格納メモリ 4 に書き込むという、コマ抜き状態で格納メモリ 4 に変調出力 (2-c) を書き込む。

【0101】

格納メモリ 4 に書き込まれるコマ抜き状態の変調出力 (2-c) ' は読出制御手段 6 により格納メモリ 4 から読み出されて記録増幅手段 7 に供給される。このとき、読出制御手段 6 は、H. SW 信号 (2-g) によって読み出しタイミングを制御する。すなわち、H. SW 信号 (2-g) の半周期は記録テープ α 上の 1 トラックに対応しているので、H. SW 信号 (2-g) を、信号処理 H. SW 信号 (2-b) の $1/4$ 倍の周期に設定することで、この H. SW 信号 (2-g) により規定されるトラック長さは、信号処理 H. SW 信号 (2-b) で規定されるトラック長さの 4 倍になるが、トラック傾斜角度などを含め約 3 倍になる。さらには、H. SW 信号 (2-g) で規定されるヘッドシリンダ 8 の回転数は、信号処理 H. SW 信号 (2-b) で想定されるヘッドシリンダ 8 の回転数の $1/4$ となる。そのため、変調出力 (2-c) は、一般的なデジタルビデオ信号の規格である 10トラック/フレームの信号形態ではなく、5トラック/フレームの信号形態で、かつ、各トラックの記録レートが変調時の $1/2$ 倍に変更された状態となって格納メモリ 4 から読み出されて、記録増幅手段 7 に供給される。

【0 1 0 2】

記録増幅手段 7 は、読出制御手段 6 を介して入力される、記録レートが $1/2$ 倍となったコマ抜き状態の変調出力 (2 - c) ' を記録テープ α の性能を最大限に生かせるように記録電流等の設定を行ったのち、スイッチング手段 9 に供給する。スイッチング手段 9 は、上述した信号形態を有する H. SW 信号 (2 - g) の周期に応じて次のような切換を行う。すなわち、スイッチング手段 9 は、ヘッドシリンダ 8 の記録ヘッド (2 - j) に示す一対のヘッド L, R (ヘッドシリンダ 8 の周面の径方向両端に設けられている) に対して交互に変調出力 (2 - c) を供給するように切換制御している。そして、その切換周期を H. SW 信号 (2 - g) の周期に同期させている。H. SW 信号 (2 - g) はスイッチング手段 9 の切換周期基準となっており、その半周期が 1 トラック (一方のヘッド L O R R の記録配分) になっている。

【0 1 0 3】

以上のようなスイッチング手段 9 による切換動作を行うとともに、ヘッドシリンダ 8 の回転を H. SW 信号 (2 - g) に同期させる。すると、H. SW 信号 (2 - g) は、スイッチング手段 9 の切換周期基準となるとともに、ヘッドシリンダ 8 の回転基準となり、その半周期が 1 トラック (一方のヘッド L O R R の記録配分) になる。この状態で、記録テープ α にコマ抜き状態の変調信号 (2 - c) を記録することで、映像入力信号の 2 倍周期の記録信号 (2 - k) を、1 フレーム / 2 フレームのレートでコマ抜きしたうえで、5 トラック / フレームの信号形態にした状態で、記録テープ α に $1/2$ 倍の記録レートで記録する。

【0 1 0 4】

次に、10 トラック / フレームに比して圧縮率を高めた 5 トラック / フレームの記録動作を説明する。10 トラック / フレーム時と同様に、外部から入力された映像入力信号はアナログ信号処理手段 1 に入力され、ここで、映像信号のペダスタル・レベルなどを一定レベルに固定したうえで、輝度信号と色信号や色差信号とに分離されてデジタル信号に変換される。その際、アナログ信号処理手段 1 は映像入力信号からフレーム信号 (3 - a) を生成して、デジタル信号処理手段 2 と制御手段 10 とに供給する。フレーム信号 (3 - a) は、デジタル信

号処理手段 2 とアナログ信号処理手段 1 との間で操作のタイミングをとるためや、ヘッドシリンダ 8 およびメカニズム部（ヘッドシリンダ 8 やスイッチング手段 9 等）とアナログ信号処理手段 1 との間で動作のタイミングをとるために作成される。放送方式 N T S C の場合、フレーム周波数は 2 9 . 9 7 H z であるので、フレーム信号（3 - a）も 2 9 . 9 7 H z に設定する。

【 0 1 0 5 】

上記フレーム信号（3 - a）が入力される制御手段 1 0 では、より詳細なタイミング制御をするために、フレーム信号（3 - a）を基にして変調タイミングや格納メモリ 4 に対する書き込みタイミングを示す信号処理 H . S W 信号（3 - b）を作成して、変調手段 3 と書込制御手段 5 とに供給する。同様に、制御手段 1 0 はヘッドの切り換えタイミングの基準、ヘッド回転数の基準、および読み出しタイミングの基準となる H . S W 信号（3 - g）を作成して、ヘッドシリンダ 8 、スイッチング手段 9 、および読出制御手段 6 に供給する。

【 0 1 0 6 】

制御手段 1 0 は信号処理 H . S W 信号（3 - b）として、フレーム信号（3 - a）の 5 倍の周期でかつフレーム信号（3 - a）に同期した信号（放送方式 N T S C の場合には、1 4 9 . 8 5 H z）を生成する。さらに、制御手段 1 0 は、H . S W 信号（3 - g）として、信号処理 H . S W 信号（3 - b）の 1 / 4 倍の周期（フレーム信号（3 - a）の 1 . 2 5 倍の周期）でかつフレーム信号（3 - a）に同期した信号（3 7 . 4 6 H z）を生成する。

【 0 1 0 7 】

アナログ信号処理手段 1 から出力されるデジタル映像信号はデジタル信号処理手段 2 にて 1 0 トラック / フレーム時に比して圧縮率を高めて圧縮処理を行い、誤り訂正符号付加処理されたのち、変調手段 3 にて記録テープ α の特性に応じたエネルギー分布となるよう変調される。ここで、変調手段 3 の出力である変調出力（3 - c）は、フレーム信号（3 - a）で規定されるフレーム長さを基にして、信号処理 H . S W 信号（3 - b）に同期し、その半周期毎に有効データと無効データを交互に出力して、有効データが 5 トラック / フレームの出力形態に適應して信号形態で出力される。すなわち、放送方式 N T S C の場合、フレーム

信号(3-a)の周期は29.97Hzであるので、信号処理H. SW信号(3-b)の周期をフレーム信号(3-a)の5倍である149.85Hzにする。すると、信号処理H. SW信号(3-b)の半周期はテープ上の1トラックに対応しているので、変調出力(3-c)は、10トラック/フレームという一般的なデジタルビデオ信号の規格に合致した信号形態のうち、1トラック毎に有効/無効なデータを交互にする信号形態となって変調手段3から出力される。このように、変調手段3は、10トラック/フレームという一般的なデジタルビデオ信号に比して圧縮率を高めた5トラック/フレームの信号形態の変調出力(3-c)を作成して出力する。

【0108】

変調手段3から出力される変調出力(3-c)は、書込制御手段5により格納メモリ4に書き込まれる。このとき、書込制御手段5は、信号処理H. SW信号(3-b)によって書き込みタイミングを制御するので、変調出力(3-c)は、10トラック/フレームのうち、書込み許可信号(3-e)の許可/不許可が交互に繰り返されるうちの許可部のみの有効データ部を、つまり5トラック/フレームの状態で格納メモリ4に書き込まれる。

【0109】

格納メモリ4に書き込まれる変調出力(3-c)は読出制御手段5により格納メモリ4から読み出されて記録増幅手段7に供給される。このとき、読出制御手段6は、H. SW信号(3-g)によって読み出しタイミングを制御する。ここで、H. SW信号(3-g)は、上述したように、信号処理H. SW信号の1/4倍の周期(フレーム信号(3-a)の1.25倍の周期)に設定されているので、変調出力(3-c)は、一般的なデジタルビデオ信号の規格に適應した出力形態(10トラック/フレーム)ではなく、2.5トラック/フレームの信号形態で、かつ、各トラックの記録レートが変調時の1/2倍に変更された状態となって格納メモリ4から読み出されて、記録増幅手段7に供給される。

【0110】

記録増幅手段7は、読出制御手段6を介して入力される変調出力(3-c)を記録テープαの性能を最大限に生かせるように記録電流等の設定を行ったのち、

スイッチング手段 9 に供給する。スイッチング手段 9 は、H. SW 信号 (3-g) の周期に応じて次のような切り換えを行う。

【0111】

すなわち、スイッチング手段 9 は、10トラック/フレーム時と同一の一对のヘッドシリンダ 8 の記録ヘッド (3-j) に示すヘッド L, R (ヘッドシリンダ 8 の周面の径方向両端に設けられている) に対して交互に変調出力 (3-c) を供給するように切り換え制御している。そして、その切り換え周期を H. SW 信号 (3-g) の周期に同期させている。H. SW 信号 (3-g) はスイッチング手段 9 の切換周期基準となっており、その半周期が 1 トラック (一方のヘッド L OR R の記録配分) になっている。

【0112】

以上のようなスイッチング手段 9 による切換動作を行うとともに、ヘッドシリンダ 8 の回転を H. SW 信号 (3-g) に同期させる。すると、H. SW 信号 (3-g) は、スイッチング手段 9 の切換周期基準となるとともに、ヘッドシリンダ 8 の回転基準となり、その半周期が 1 トラック (一方のヘッド L OR R の記録配分) になる。この状態で、2.5 トラック/フレームの信号形態にした状態で、記録テープ α に 1/2 倍の記録レートで記録する。

【0113】

ここで、制御手段 10 や読出制御手段 6 は、5 トラック/フレームという記録信号 (2-k)、または 2.5 トラック/フレームという記録信号 (3-k) の出力形態を次のようにして設定している。すなわち、10 トラック/フレーム、または、5 トラック/フレームにおけるトラック数である整数 10, 5 を、そのトラック数よりも小さい整数 2 で除算することで得られる 5, 2.5 を削減トラック数とする、5 トラック/フレーム、または、2.5 トラック/フレームの出力形態を設定する。これにより記録テープ α の各トラックは、それぞれ二つのトラック分割領域に分割され、各トラック分割領域には、次の信号が記録される。すなわち、変調出力 (2-c)、(3-c) において記録トラックを構成するべく配置された信号領域が各トラック分割領域に整然と振り分けられることになり、記録再生精度を良好な状態に維持できる。

【0 1 1 4】

また、このとき、テープ走行手段 1 1 は、テープ送行速度を次のように設定している。すなわち、テープ送り速度を一定にした状態で、ヘッドシリンダ 8 の回転数を下げれば、記録テープ α 上に形成される記録トラックのトラック間隔（テープ長手方向に隣接する記録トラックの間隔）が必要以上に広くなり、記録に要する記録テープ α の長さが増大してテープの使用効率を悪化させる等の不都合が生じる。そこで、このテープ送行手段 1 1 では、ヘッドシリンダ 8 の回転数が遅くなっても、それに応じてテープ送り速度を調整する（遅くする）ことで、上記不都合が生じるのを防止している。

【0 1 1 5】

ヘッドシリンダ 8 を回転させる機構（図示省略）の精度はヘッド回転数に左右される。これに対して、この磁気記録再生装置では、ヘッドシリンダ 8 の回転数を、変調出力（2 - c）、または、（3 - c）作成時に規定している回転数（信号処理 H. SW 信号により規定される）より低くしている（1 / 4）ので、その分、前記回転機構に要求される精度も低くなって、ヘッドシリンダ 8 を回転させる機構の精度を下げてコストダウンを図ることができる。また、ヘッドシリンダ 8 を高回転で回転させるためには、高精度なメンテナンスを定期的に行う必要があるが、ヘッドシリンダ 8 の回転数を、変調処理に対応する回転数より低くしているので、そのようなメンテナンスを必要とせず、その分でもコストダウンを図ることができる

また、この磁気記録再生装置では、変調手段 3 と記録増幅手段 7 との間に、バッファメモリとなる格納メモリ 4 を設けている。そして、格納メモリ 4 に変調出力（2 - c）、または、（3 - c）を書き込むタイミングを変調処理等で予め規定しておいた 1 フレーム当たりのトラック数に対応する書き込みタイミング（信号処理 H. SW 信号で規定されるタイミング）となるように書込制御手段 5 で制御する。さらに、この格納メモリ 4 から記録増幅手段 7 に読み出すタイミングを、削減トラック数（5 トラック / フレーム、または、2. 5 トラック / フレーム）に対応する読み出しタイミング（H. SW 信号で規定されるタイミング）となるように、読出制御手段 6 で制御する。これにより、変調手段 3 と記録増幅手段

7との間で精度高く変調出力を送受することが可能となる。

【0 1 1 6】

さらには、書込制御手段5は、変調出力を格納メモリ4に書き込むタイミングを微調整できるように構成されている。そのため、記録テープαを再生する時にオン・トラックしないサーチ動作時などにおいても、データを獲得し易いように記録トラックα上にデータを配置することができる。また、読出制御手段6においても、変調出力を格納メモリ4から読み出すタイミングを微調整できるように構成されているので、書込制御手段5の書き込みタイミングを微調整する場合と同様の効果が得られる。

【0 1 1 7】

このように、10トラック／フレーム時と圧縮率を高めた5トラック／フレーム時とで、ヘッドシリンダ8の構成を同一化できるため、その機構および精度は簡素化され、要求される精度も低くなって、ヘッドシリンダ8を回転させる機構の精度を下げてコストダウンを図ることができる。また、変調手段3の出力周期と記録テープα上への書き込み周期とを変え、格納メモリ4にてこれらタイミングを合わすことにより、ヘッドシリンダ8の回転数を下げて記録波長を下げることができ、高い記録レートに対応していない記録テープαおよび、磁気記録再生装置のメカニズムにも記録再生ができると同時にコマ抜き記録による監視記録などの長時間記録に、記録テープαを対応させることができる。

【0 1 1 8】

次に、10トラック／フレームの再生動作を説明する。再生動作時、制御手段38は、機器内部もしくは外部で発生させるフレーム信号(5-a)を基にしてH. SW信号(5-b)と信号処理H. SW信号(5-g)とを生成する。H. SW信号(5-b)は、ヘッドシリンダ8の回転基準となり、スイッチング手段9の切換タイミング基準となり、書込制御手段33の書き込みタイミングの基準となる。信号処理H. SW信号(5-g)は格納メモリ32からの読出制御手段34の読み出しタイミングの基準となり、復調手段35の復調タイミングの基準となる。

【0 1 1 9】

制御手段 38 は以上のようにして生成した H. SW 信号 (5-b) を、ヘッドシリンダ 8、スイッチング手段 9 および書込制御手段 33 に供給する。さらに、制御手段 38 は信号処理 H. SW 信号 (5-g) を読出制御手段 34 および復調手段 35 に供給する。

【0120】

この状態で、ヘッドシリンダ 8 を回転させて、記録テープ α の記録信号 (2-k) を一対のヘッド L, R にて再生ヘッド (5-c) より再生する。このとき、ヘッドシリンダ 8 の回転数を H. SW 信号 (5-b) に同期させることで、記録信号 (2-k) を記録時と同じ信号形態で再生する。すなわち、記録信号 (2-k) は、上述したように、映像入力信号を 1 フレーム / 2 フレームのレートでコマ抜きしたうえで、5 トラック / フレームの信号形態で、しかも記録テープ α に変調時の 1 / 2 倍の記録レートで記録テープ α に記録されている。そこで、ヘッドシリンダ 8 やスイッチング手段 9 に供給する H. SW 信号 (5-b) を、上述した記録時の構成における H. SW 信号 (2-g) と同周期にすることで、記録信号 (2-k) を同じ信号形態でかつ同じ記録レートで再生し、その再生信号 (5-d) を再生増幅手段 31 に供給する。具体的には、H. SW 信号 (5-b) はフレーム信号 (5-a) [放送方式 NTSC の場合、29.97 Hz] の 1.25 倍周期の信号 (放送方式 NTSC の場合、37.46 Hz) に生成されており、このような周期の H. SW 信号 (5-b) に同期して再生信号 (5-d) を出力する。

【0121】

再生増幅手段 31 は、入力される再生信号 (5-d) に増幅処理等を行ったのち、書込制御手段 33 に供給する。書込制御手段 33 は供給される再生増幅手段 31 の出力を、書き込みタイミングを制御しながら格納メモリ 32 に書き込む。ここで、書込制御手段 33 は、H. SW 信号 (5-b) によって書き込みタイミングを制御するので、再生増幅手段 31 の出力は、記録信号 (2-k) の信号形態を維持したままの状態 で格納メモリ 32 に書き込まれる。

【0122】

格納メモリ 32 に書き込まれる再生増幅手段 31 の出力は読出制御手段 34 に

より読み出しタイミングが制御されながら格納メモリ 32 から読み出されて復調手段 35 に供給される。ここで、読出制御手段 34 は、信号処理 H. SW 信号 (5-g) によって読み出しタイミングが制御される。その際、信号処理 H. SW 信号 (5-g) は、上述したように、H. SW 信号 (5-b) の 4 倍の周期 (フレーム信号 (5-a) の 5 倍) に設定されているので、格納メモリ 32 からは、10トラック/フレーム (一般的なデジタルビデオ信号の規格) の出力形態に合致した信号形態の出力が読み出されて、復調手段 35 に供給される。

【0123】

さらにこのとき、読出制御手段 34 は制御手段 38 から供給される読出許可信号 (5-h) によりその読み出し動作が制御される。すなわち、格納メモリ 31 からは、5トラック/フレームの信号形態を有する再生信号 (5-d) が、10トラック/フレームの信号形態に変換され、かつその記録レートが記録時の 2 倍に変更された状態になって出力される。そのため、格納メモリ 32 の出力は、1フレーム/2フレームのレートでコマ抜きされた状態となる。

【0124】

これに対して、読出許可信号 (5-h) は、信号処理 H. SW 信号 (5-g) の 2トラック毎に読み出し許可と読み出し不許可とを繰り返す信号形態となっているので、この読出し許可信号 (5-h) によりその読み出し動作が制御される読出制御手段 34 は、連続する 2フレーム分のデータから有効なフレームのデータだけを選択的に取り出して格納メモリ 32 から読み出すという、断続的に格納メモリ 32 の出力から有効な信号領域だけを格納メモリ 32 からデータを読み出すことになる。

【0125】

復調手段 35 は、記録の際に記録テープ α の特性に応じて実施した変調処理を復調する処理を行って、その復調出力 (5-j) をデジタル信号処理手段 36 に供給する。このとき、復調手段 35 は、信号処理 H. SW 信号 (5-g) に同期して復調処理を行うことで、10トラック/フレームのレート (一般的なデジタルビデオ信号の規格) を維持した状態で復調出力 (5-j) を生成して、デジタル信号処理手段 36 に供給する。

【0126】

デジタル信号処理手段36は、入力される復調出力(5-j)に対して誤り訂正処理や、誤り修整処理と圧縮データの伸長処理等を行ってアナログ信号出力処理手段37に供給する。このとき、デジタル信号処理手段36は、制御手段38から供給されるフレーム信号(5-a)に同期して信号処理を行う。

【0127】

アナログ信号出力処理手段37は、入力されるデジタル信号処理手段36の出力を、アナログ信号に変換して装置外部へ再生映像信号として出力する。

【0128】

次に、10トラック/フレーム時に比して圧縮率を高めた5トラック/フレームの再生動作を説明する。再生動作時、制御手段38は、機器内部もしくは外部で発生させるフレーム信号(6-a)を基にしてH. SW信号(6-b)と信号処理H. SW信号(6-g)とを生成する。H. SW信号(6-b)は、ヘッドシリンダ8の回転基準となり、スイッチング手段9の切換タイミング基準となり、書込制御手段33の書き込みタイミングの基準となる。信号処理H. SW信号(6-g)は格納メモリ32からの読出制御手段34の読み出しタイミングの基準となり、復調手段35の復調タイミングの基準となる。

【0129】

制御手段38は以上のようにして生成したH. SW信号(6-b)を、ヘッドシリンダ8、スイッチング手段9および書込制御手段33に供給する。さらに、制御手段38は信号処理H. SW信号(6-g)を読出制御手段34および復調手段35に供給する。

【0130】

この状態で、ヘッドシリンダ8を回転させて、記録テープαの記録信号(3-k)を10トラック/フレーム時と同一である一対のヘッドL, Rにて再生ヘッド(6-c)より再生する。このとき、ヘッドシリンダ8の回転数をH. SW信号(6-b)に同期させることで、記録信号(3-k)を記録時と同じ信号形態で再生する。すなわち、記録信号(3-k)は、2.5トラック/フレームの信号形態で、しかも変調時の1/2倍の記録レートで記録テープαに記録されてい

る。そこで、ヘッドシリンダ8やスイッチング手段9に供給するH. SW信号(6-b)を、上述した記録時の構成におけるH. SW信号(6-g)と同周期にすることで、記録信号(3-k)を同じ信号形態でかつ同じ記録レートで再生し、その再生信号(6-d)を再生増幅手段31に供給する。具体的には、H. SW信号(6-b)はフレーム信号(6-a)〔放送方式NTSCの場合、29.97Hz〕の1.25倍周期の信号(放送方式NTSCの場合、37.46Hz)に生成されており、このような周期のH. SW信号(6-b)に同期して再生信号(6-d)を出力する。

【0131】

再生増幅手段31は、入力される再生信号(6-d)に増幅処理等を行ったのち、書込制御手段33に供給する。書込制御手段33は供給される再生増幅手段31の出力を、書き込みタイミングを制御しながら格納メモリ32に書き込む。ここで、書込制御手段33は、H. SW信号(6-b)によって書き込みタイミングを制御するので、再生増幅手段31の出力は、記録信号(3-k)の信号形態を維持したままの状態では格納メモリ32に書き込まれる。

【0132】

格納メモリ32に書き込まれる再生増幅手段31の出力は読出制御手段34により読み出しタイミングが制御されながら格納メモリ32から読み出されて復調手段35に供給される。ここで、読出制御手段34は、信号処理H. SW信号(6-g)によって読み出しタイミングが制御される。その際、信号処理H. SW信号(6-g)は、上述したように、H. SW信号(6-b)の4倍の周期(フレーム信号(5-a)の5倍)に設定されているので、格納メモリ32からは、5トラック/フレームの出力形態に合致した信号形態の出力が読み出されて、復調手段35に供給される。

【0133】

さらにこのとき、読出制御手段34は制御手段38から供給される読出許可信号(6-h)によりその読み出し動作が制御される。すなわち、格納メモリ31からは、2.5トラック/フレームの信号形態を有する再生信号(6-d)が、5トラック/フレームの信号形態に変換され、かつ記録レートが記録時の2倍に

変更された状態になって出力される。

【0134】

これに対して、読出許可信号(6-h)は、信号処理H. SW信号(6-g)の半周期毎に読み出し許可と読み出し不許可とを繰り返す信号形態となっている。この読み出し許可信号(6-h)によりその読み出し動作が制御される読出制御手段34は、変調出力(3-c)に見合った信号を復調手段35に出力するため、断続的に格納メモリ32の出力から有効な信号領域だけを格納メモリ32からデータを読み出すことになる。

【0135】

復調手段35は、記録の際に記録テープαの特性に応じて実施した変調処理を復調する処理を行って、その復調出力(6-j)をデジタル信号処理手段36に供給する。このとき、復調手段35は、信号処理H. SW信号(6-g)に同期して復調処理を行うことで、5トラック/フレームのレートを維持した状態で復調出力(6-j)を生成して、デジタル信号処理手段36に供給する。

【0136】

デジタル信号処理手段36は、入力される復調出力(6-j)に対して誤り訂正処理や、誤り修整処理と圧縮データの伸長処理等を行ってアナログ信号出力処理手段37に供給する。このとき、デジタル信号処理手段36は、制御手段38から供給されるフレーム信号(6-a)に同期して信号処理を行う。

【0137】

アナログ信号出力処理手段37は、入力されるデジタル信号処理手段36の出力を、アナログ信号に変換して装置外部へ再生映像信号として出力する。

【0138】

このように、本発明の磁気記録再生装置では、変調手段3により一般的なデジタルビデオ信号の規格である10トラック/フレーム、または圧縮率を高めた5トラック/フレームのレートに合致する変調出力(2-c)、(3-c)を生成したうえで、その変調出力(2-c)、または、(3-c)を、上記出力形態の1/2まで削減したトラック数(削減トラック数)である5トラック/フレーム、または、2.5トラック/フレームの出力形態に変えて記録テープαに記録

する。したがって、記録テープαの1トラックには、一般的なデジタルビデオ信号の出力形態における2トラック分の信号が記録されることになる。そして、再生時には、その復調時に、一般的なデジタルビデオ信号の規格である10トラック／フレーム、または、圧縮率を高めた5トラック／フレームのレートに合致する復調出力(5-j)、または、(6-j)に戻して出力する。

【0139】

このとき、再生ヘッド(5-c)、または、(6-c)は、同一のヘッドシリンダ8上のヘッドL、Rである。10トラック／フレーム、または、圧縮率を高めた5トラック／フレームであっても、同一のヘッド構成で記録・再生動作が実現でき、メカニズムの構成および制御を簡略化して製造コストを下げる事が可能となる。以下、その理由を説明する。

【0140】

10トラック／フレームの場合、H. SW信号(2-g)の半回転が1トラックであるのに対して、従来の構成において、圧縮率を高めて記録・再生をする際、ヘッドシリンダが1回転で1トラックに相当する。そのため、圧縮率の違いにより、それぞれでヘッドを用意しなければならなかった。

【0141】

これに対して、本発明の磁気記録再生装置では、圧縮率を高めて記録・再生する場合であっても、ヘッドシリンダ8は、その1/2回転が1トラックに相当することになるので、圧縮率毎にヘッドを用意する必要がなく、圧縮率に変動しない状態で記録・再生する場合におけるヘッドシリンダの構成と全く同じにすることができ、ヘッドの構成に変更を加える必要がない。

【0142】

また、本発明の磁気記録再生装置では、メカニズムの構成を簡略化して製造コストを下げる事が可能となる。以下、その理由を説明する。

【0143】

ヘッドシリンダ8は、H. SW信号(2-g, 5-b)、または、(3-g, 6-b)と同じ回転数で回転し、その回転数は、フレーム信号(2-a, 5-a)、または、(3-a, 6-a)の周期の1.25倍となる。これに対して一般

的なデジタルビデオテープの規格で記録再生する場合には、従来例で説明したように、ヘッドシリンダ 8 の回転周期はフレーム信号 (8-a, 10-a) の 5 倍となる。そのため、本実施の形態の磁気記録再生装置では、ヘッドシリンダ 8 の回転数を従来の 1/4 にすることができる分、メカニズムの構成を簡略化して製造コストを下げる事が可能となる。

【0144】

また、本発明の磁気記録再生装置では、ランニングコストを下げる事ができる。以下、その理由を説明する。

【0145】

高速度なヘッドシリンダ 8 を支えるメカニズムを高精度に維持するためには、使用中におけるメンテナンスにも手間がかからざるを得ず、このことが磁気記録再生装置のランニングコストを上昇させる要因になる。これに対して、本発明の磁気記録再生装置では、ヘッドシリンダ 8 の回転周期を下げる事ができるので、上記のような手間のかかるメンテナンスを実施する必要がなくなり、その分、ランニングコストを下げる事ができる。

【0146】

さらには、本発明の磁気記録再生装置によれば、記録テープ α においても、変調時の 1/2 という比較的低い記録レートに対応する記録テープ α を使用できるので、その分、記録テープ α の製造コストを下げる事ができる。

【0147】

なお、本発明の磁気記録再生装置では、記録/再生精度を高めるため、記録テープを再生する時にオン・トラックしないサーチ動作時などにおいても次のようにするのが好ましい。すなわち、記録トラック上にデータを配置する際において、各トラックに記録される 2 トラック分の信号 (これは一般的なデジタルビデオ信号における 2 トラック分の信号を指す) を記録/再生する相対的なタイミングを一致させるのが好ましい。そうすれば、データを獲得しやすくなる。

【0148】

このようなタイミングの調整は、トラック上における 2 トラック分の信号同士の相対位置を微調整することで実現できる。さらには、書込制御手段 5、33 や

読出制御手段 6、34 で格納メモリ 4、32 に対する書き込み、読み出しタイミングを調整することで、このような相対位置の微調整を実現できる。

【0149】

ところで、上述した実施の形態の磁気記録再生装置では、記録テープ α の各トラックに、一般的なデジタルビデオ信号における 2 トラック分の信号を記録するために各トラックに記録する情報量が 2 倍に増加してしまう結果、各トラックに書き込まれる情報密度が 2 倍となり、十分な情報を書き込めなくなることが危惧される。その場合には、記録テープ α を次のように設定することで対処できる。すなわち、一般的なデジタルビデオ信号の規格では、その記録再生に 1/4 インチ幅の記録テープ α D が用いられる。これに対して、一般的なアナログビデオ信号の規格である VHS 規格では、1/2 インチ幅の記録テープ α A が用いられる。そこで、上記デジタルビデオ信号の記録再生に、VHS 規格の記録テープ α A を用いることで記録テープ α A のトラック長さを、デジタル用の記録テープ α D の 2 倍以上とし、これによって 2 トラック分の信号を十分なる情報密度でもって各トラックに記録することが可能となる。

【0150】

また、磁気記録再生装置においては、一般に、記録再生時の信号波長 λ と、テープ速度 V と、信号の周波数 f との間に、 $\lambda = V / f$ という関係がある。この関係によれば、ヘッドシリンダ 8 の回転速度を低くすればするほど、それに比例してヘッドシリンダ 8 で記録／再生される信号の波長が短くなる。これに対して、一般に、磁気記録再生装置を構成する回路部品（特にデジタル信号処理に用いられる回路部品）では、扱う信号の波長が短くなる程、製造コストが上昇するという特徴がある。そのため、ヘッドシリンダ 8 の回転周期を従来に比べて 1/2 にすることができる本発明の磁気記録再生装置では、回路部品として、短い波長に対応した高価なものを用いる必要があり、その分、製造コストが高くなることが危惧される。

【0151】

その場合であっても、例えば、本発明を一般的なアナログビデオ信号の規格である VHS 規格の磁気記録再生装置をデジタルビデオ信号の記録再生装置とし

て適用することで、上記危惧を解消することができる。

【0 1 5 2】

すなわち、一般的なデジタルビデオ規格で記録テープ α D を記録再生する際に用いられるヘッドシリンダ 8 D の直径が 2 1 m m であるの対して、V H S 規格で記録テープ α A を記録再生する際に用いられるヘッドシリンダ 8 A の直径は 6 2 m m であり、V H S 用のヘッドシリンダ 8 A の方がおよそ 3 倍大きい。磁気記録再生装置においては、上述したように、記録再生時の信号波長 λ と、テープ速度 V と、信号の周波数 f との間には、 $\lambda = V / f$ という関係があり、テープ速度 V はヘッドシリンダの直径に比例する。そのため、両ヘッドシリンダ 8 D、8 A を同周期で回転させた状態で記録再生する場合を比較すると、V H S 用のヘッドシリンダ 8 A の記録再生波長 λ は、デジタルビデオ用のヘッドシリンダ 8 D で実施される記録再生波長の約 3 倍長くなる。

【0 1 5 3】

したがって、本発明の構成を、V H S 規格の記録再生装置に適用すると、ヘッドシリンダ 8 の回転速度低下による波長短縮化 ($1 / 2 \lambda$) と、ヘッドシリンダ 8 の大径化による波長伸長化 (3λ) とが同時に生じる結果、記録再生波長は、一般的なデジタルビデオ信号の規格で記録再生した場合に比べて約 1. 5 倍長く ($3 / 2 \lambda$) することができる。そのため、反対に、回路構成を簡単にして製造コストを低減させることができる。

【0 1 5 4】

以上説明した本発明の実施形態の磁気記録再生装置においても、記録テープ α の各トラックに、一般的なデジタルビデオ信号における 2 トラック分の信号を記録するために、各トラックに記録する情報量が 2 倍に増加する結果、各トラックに書き込まれる情報密度が 2 倍となり、十分な情報を書き込めなくなることが危惧される。その場合においても、磁気記録再生装置の機構や記録テープ α を V H S 規格等の既存のアナログビデオ信号規格に合致したものとすることで、このような不都合を解消することができる。

【0 1 5 5】

なお、以上説明した実施の形態では、フレーム当たりのトラック数を 5 トラッ

クと2、5トラックとで構成した例で説明したが、その他シリンダ回転数と格納メモリ4、32の読み出しクロックを変えることで、フレーム当たりのトラック数を10トラックと5トラックとしても同様に実施することが可能である。

【0156】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、圧縮率の違いにより、信号1区画当たりのトラック数の異なるトラック構成であっても、それぞれに応じて専用のヘッドシリンダの構成を必要とせず、同一のヘッド構成で記録再生が実現できるという有利な効果が得られる。

【0157】

また、高シリンダ回転数、高記録レート、短記録波長を必要とし、かつ、それに対応した専用のテープとメカニズムが必要なVTRフォーマットであっても、ヘッドシリンダの回転数を低くし記録波長を下げることにより、高い記録レートに対応していない安価な汎用テープおよびメンテナンス費用も安価なメカニズムでの記録再生ができるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態である磁気記録再生装置の記録に要する構成図である。

【図2】

実施形態の10トラック／フレームにおける記録時の動作を説明するタイムチャートである。

【図3】

実施形態の5トラック／フレームにおける記録時の動作を説明するタイムチャートである。

【図4】

実施形態の記録再生装置の再生に要する構成図である。

【図5】

実施の形態の10トラック／フレームにおける再生時の動作を説明するタイムチャートである。

【図 6】

実施の形態の 5 トラック／フレームにおける再生時の動作を説明するタイムチャートである。

【図 7】

従来例である磁気記録再生装置の記録に要する構成図である。

【図 8】

従来例の 1 0 トラック／フレームにおける記録時の動作を説明するタイムチャートである。

【図 9】

従来例の 5 トラック／フレームにおける記録時の動作を説明するタイムチャートである。

【図 1 0】

従来例の再生に要する構成図である。

【図 1 1】

従来例の 1 0 トラック／フレームにおける再生時の動作を説明するタイムチャートである。

【図 1 2】

従来例の 5 トラック／フレームにおける再生時の動作を説明するタイムチャートである。

【符号の説明】

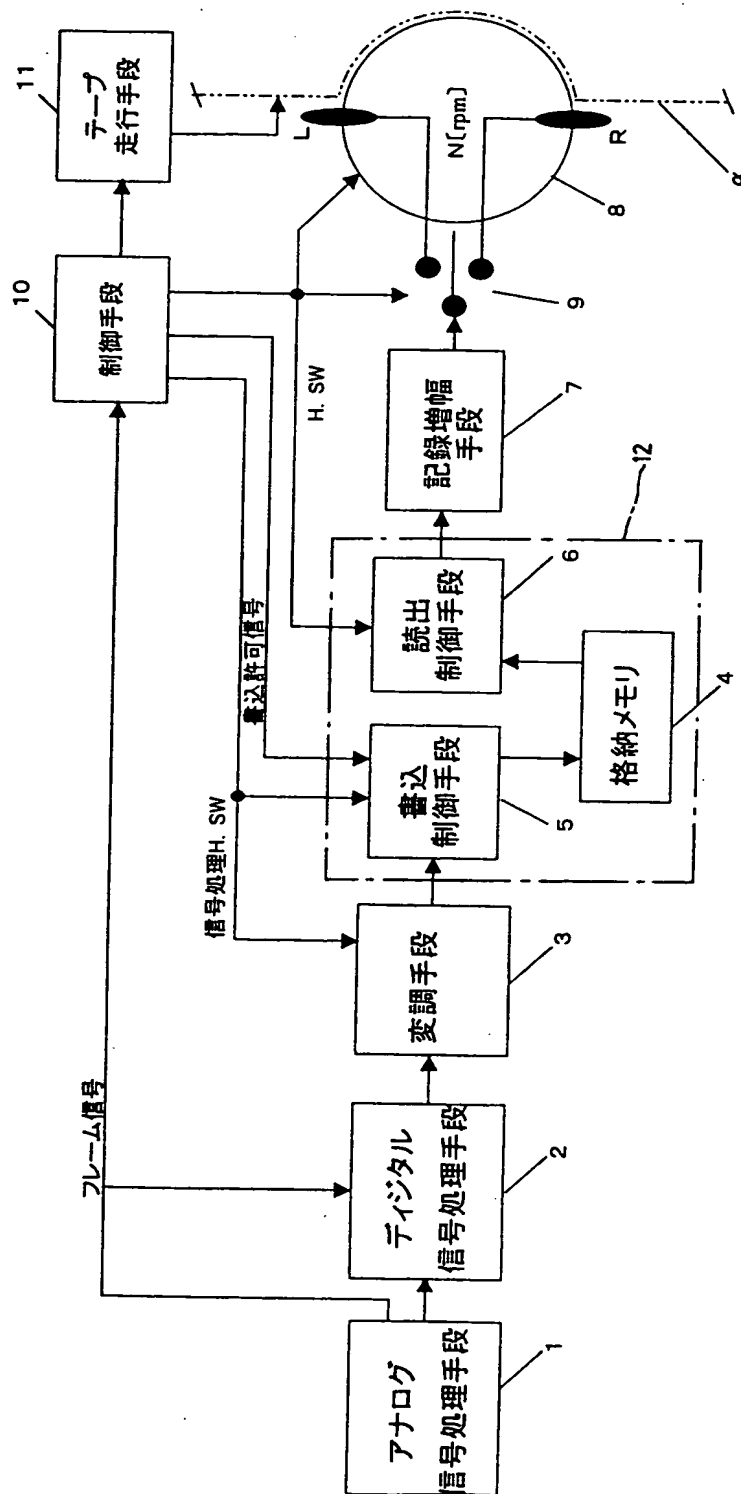
- 3 変調手段
- 4 格納メモリ
- 5 書込制御手段
- 6 読出制御手段
- 8 ヘッドシリンダ
- 1 0 制御手段
- 1 1 テープ走行手段
- 1 2 記録レート調整手段
- 3 2 格納メモリ

- 3 3 書込制御手段
- 3 4 読出制御手段
- 3 5 復調手段
- 3 8 制御手段
- 3 9 再生レート調整手段

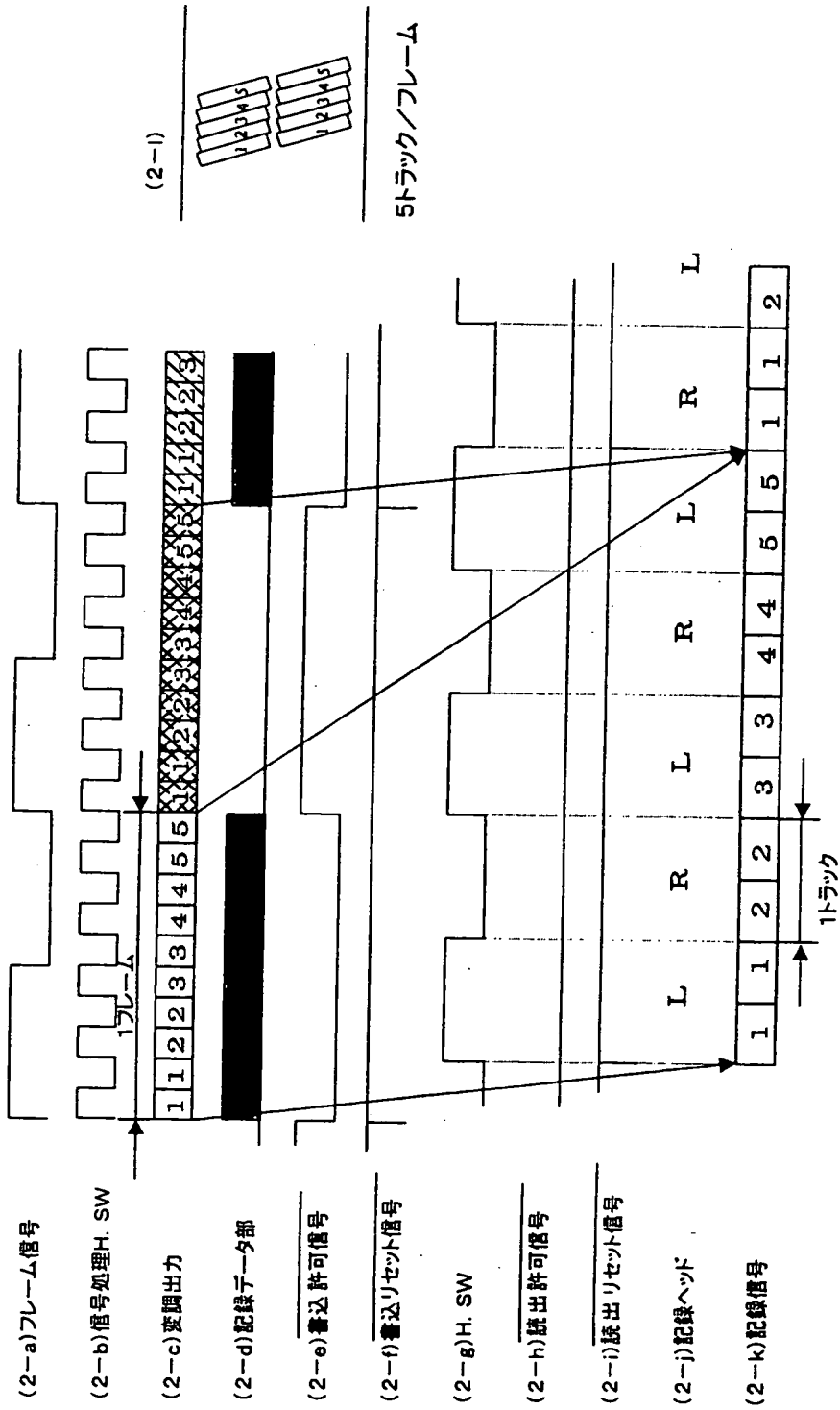
【書類名】

図面

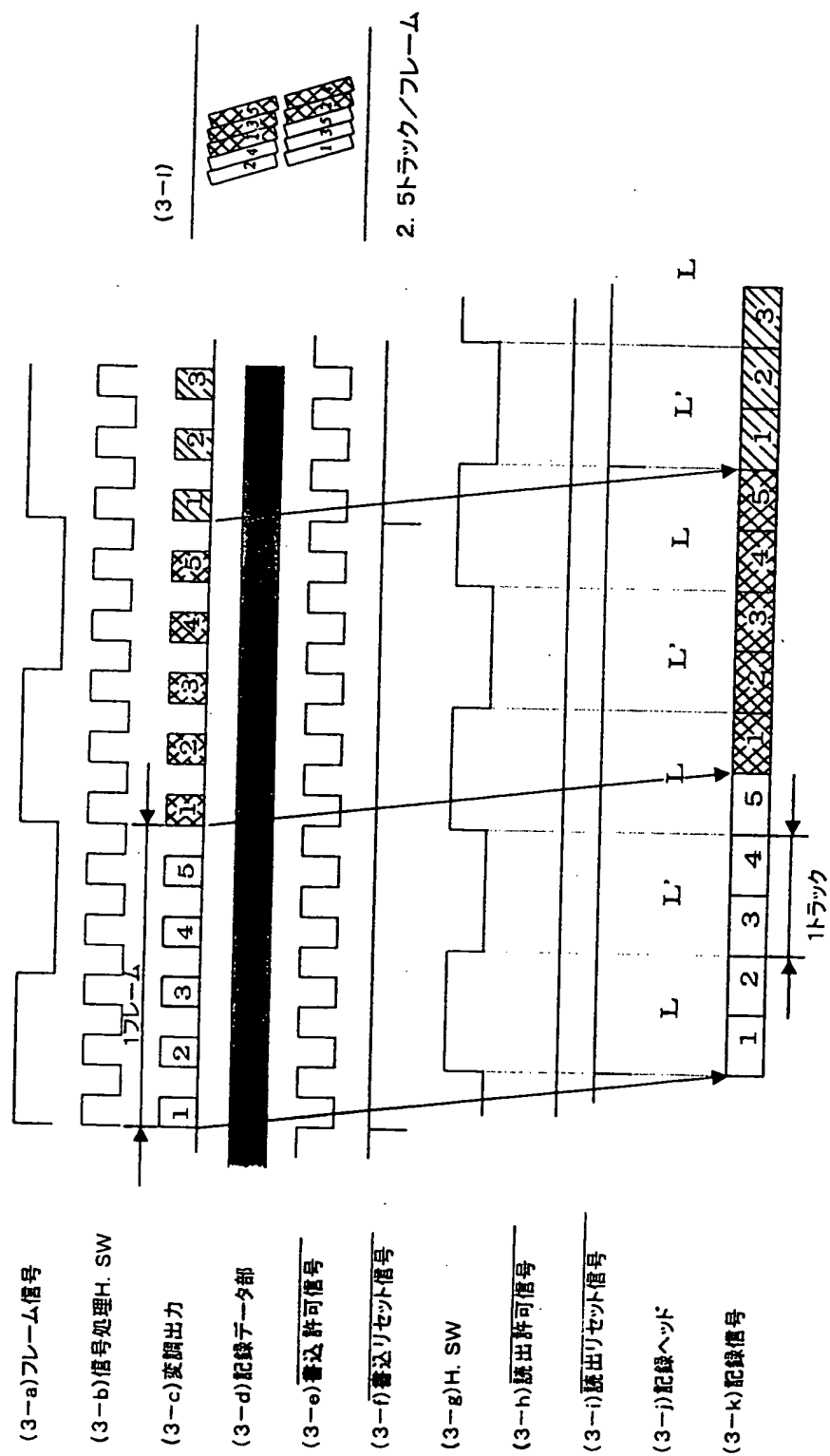
【図 1】



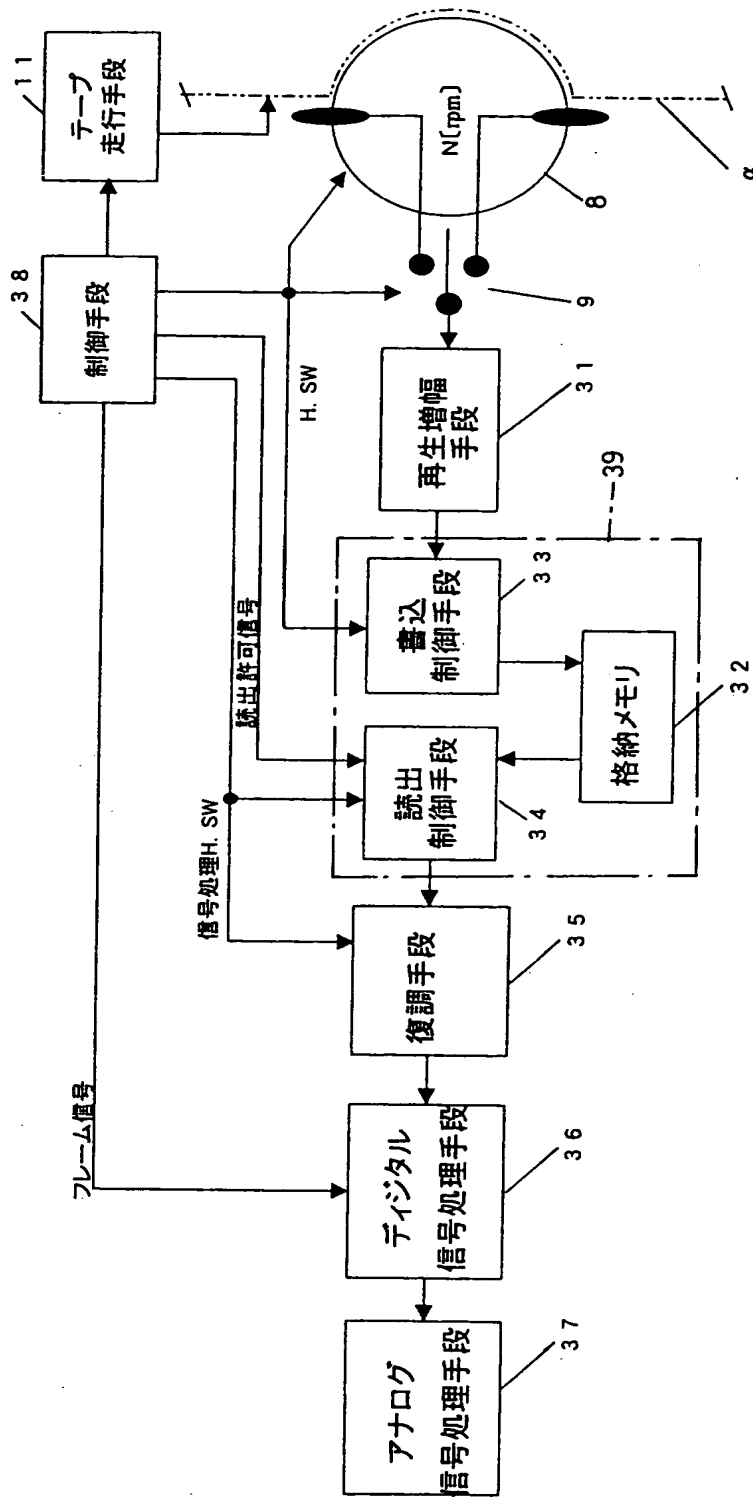
【図 2】



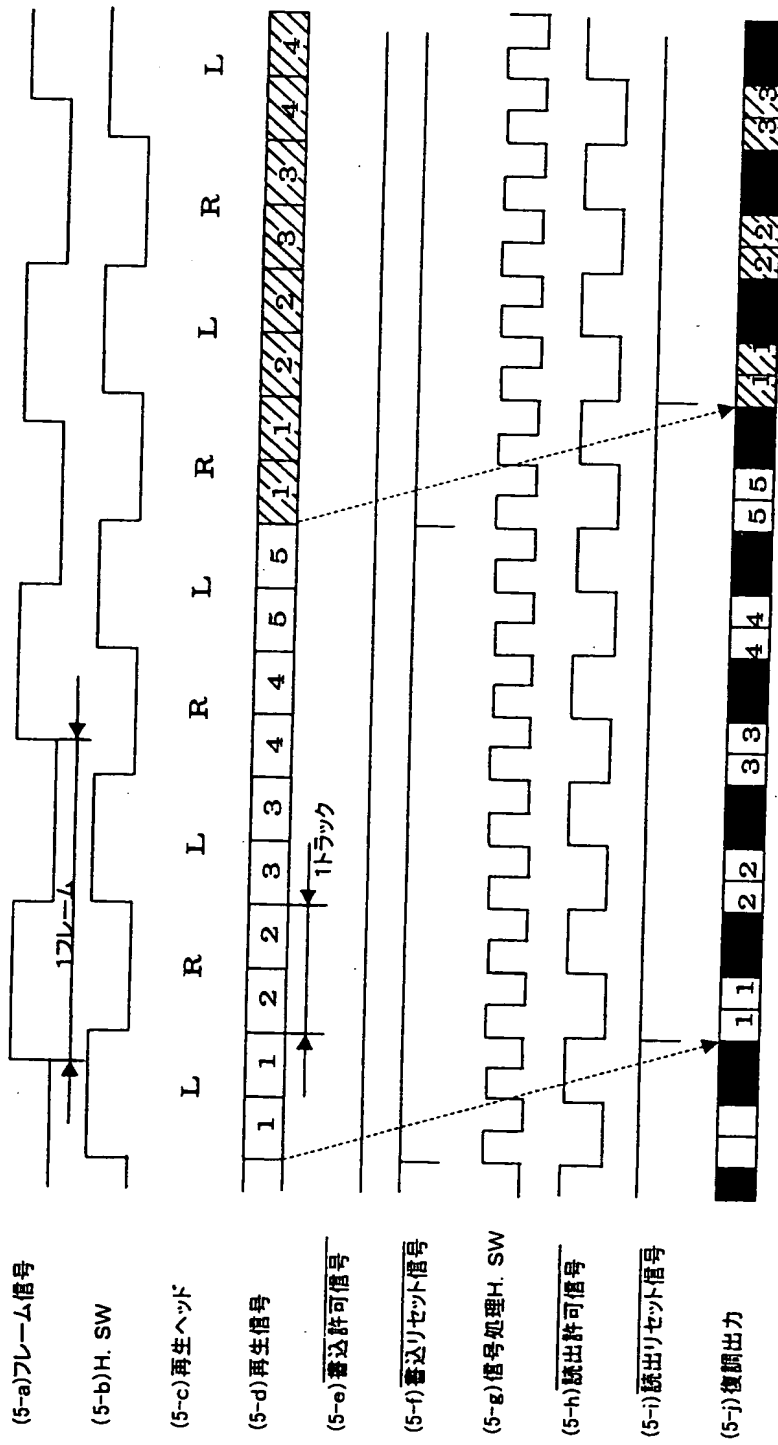
【図 3】



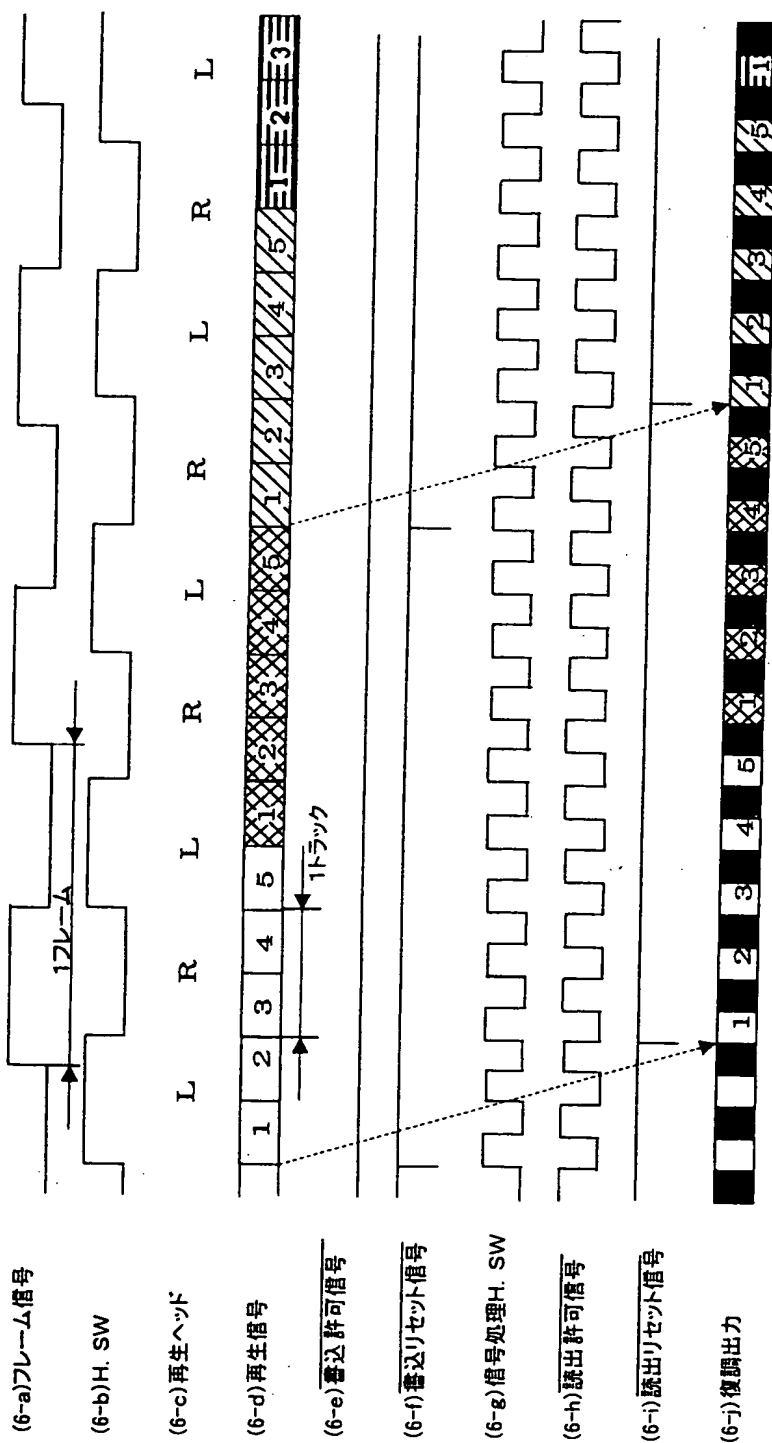
【図 4】



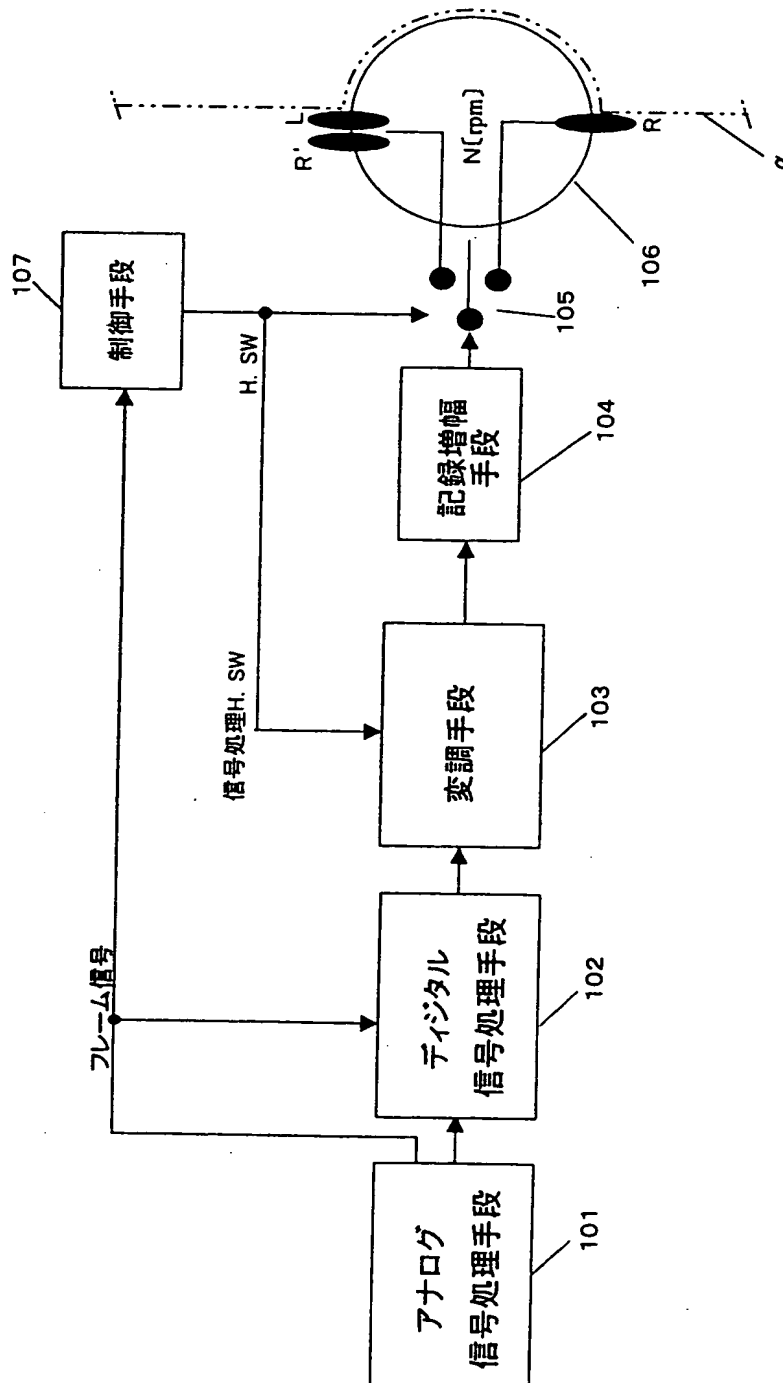
【図 5】



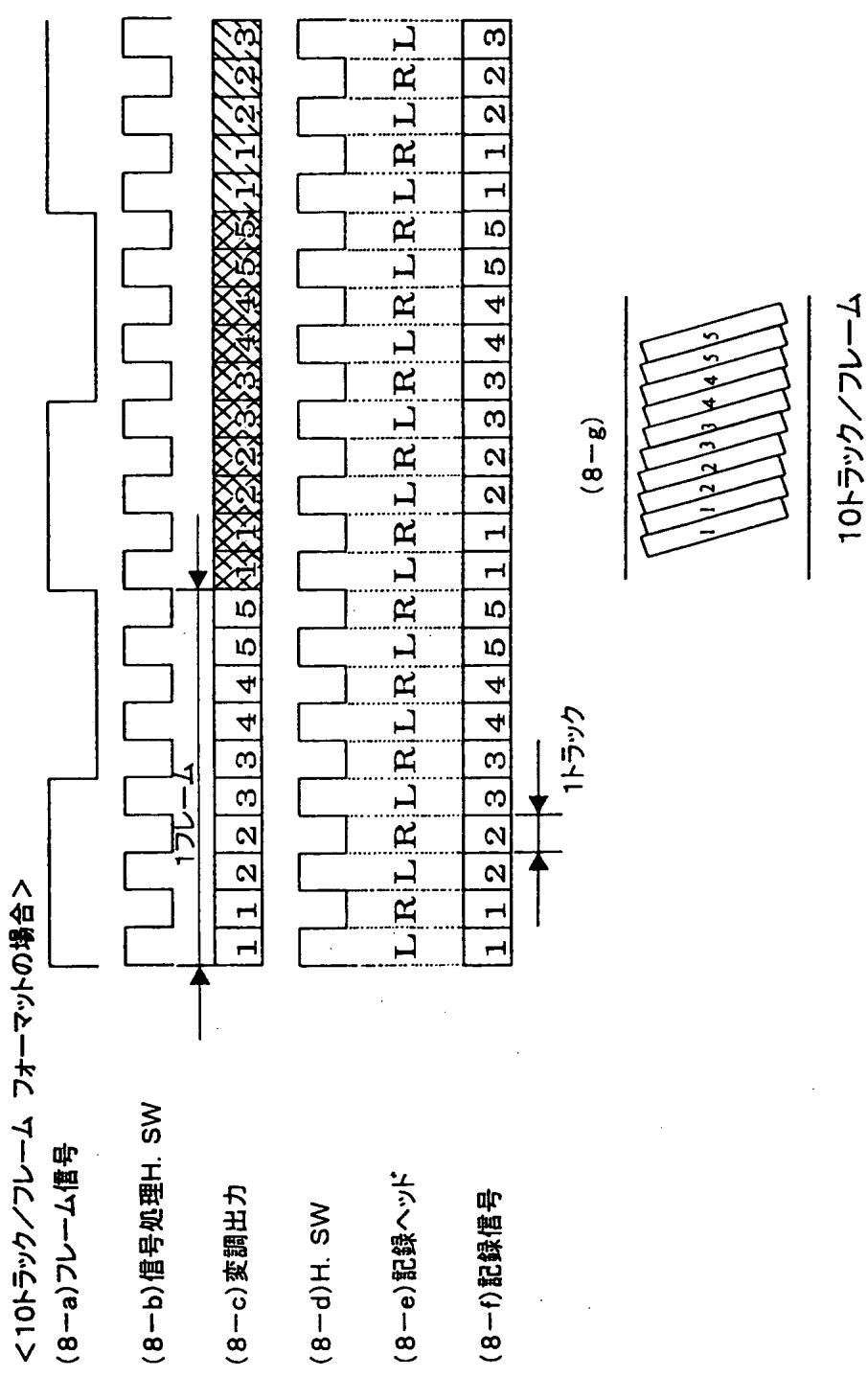
【图 6】



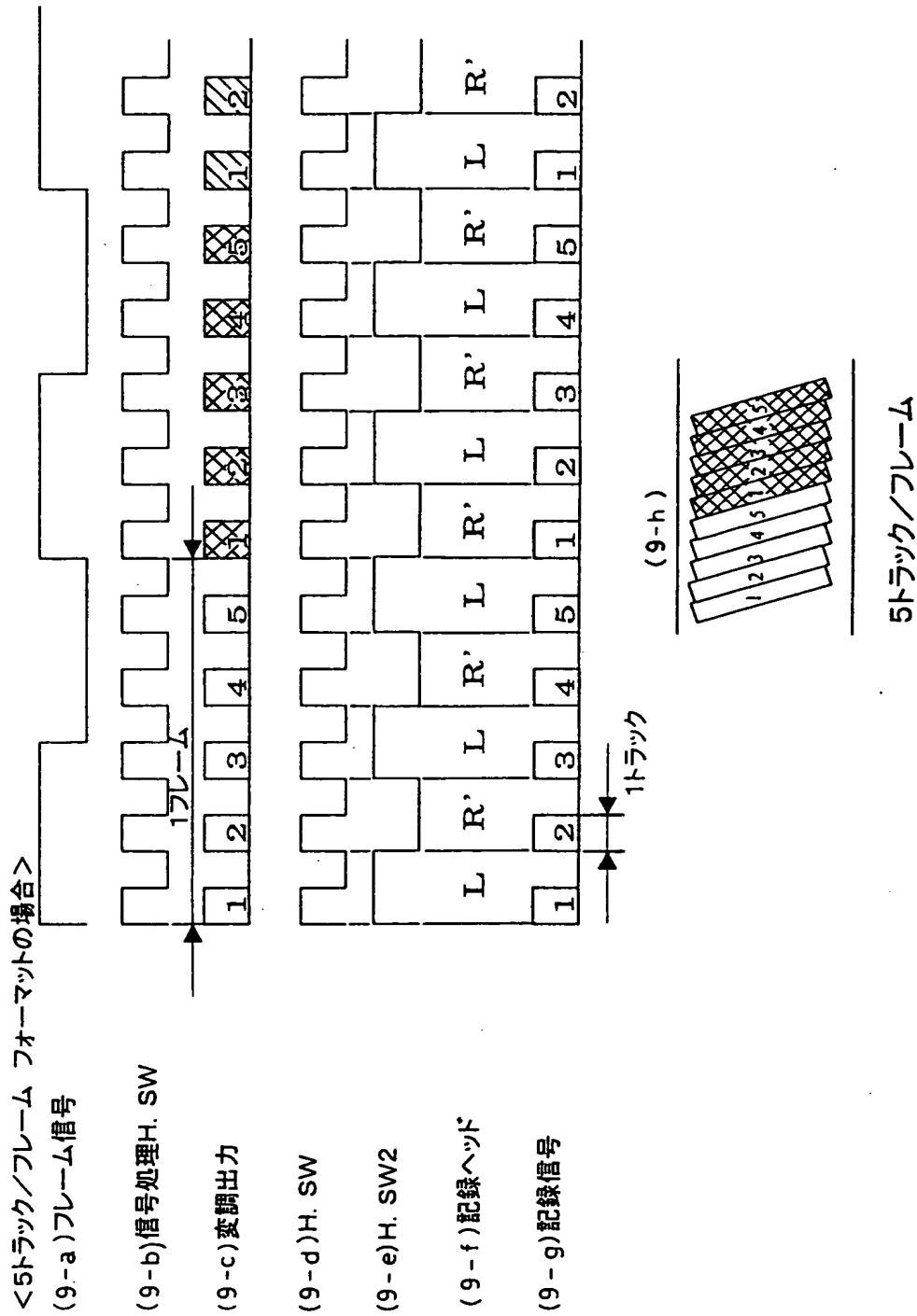
【図 7】



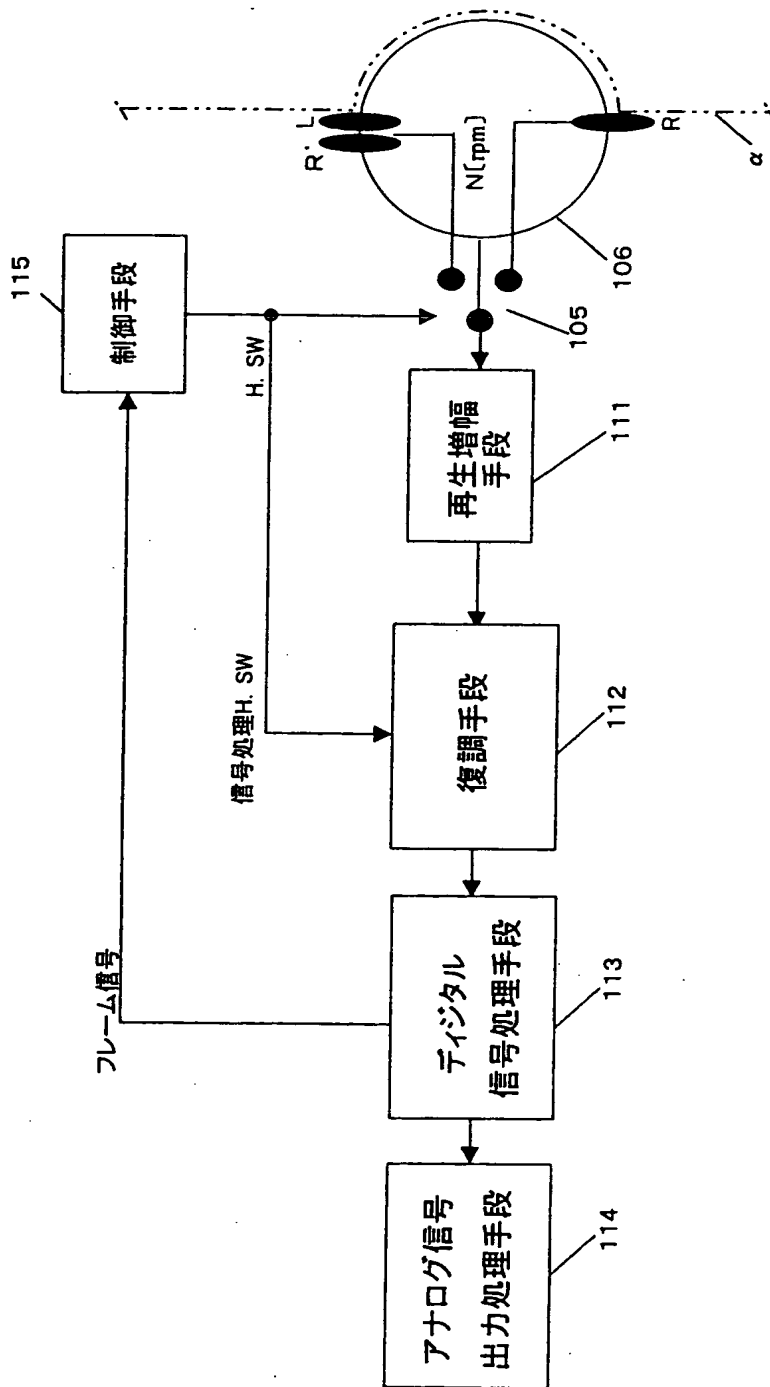
【図 8】



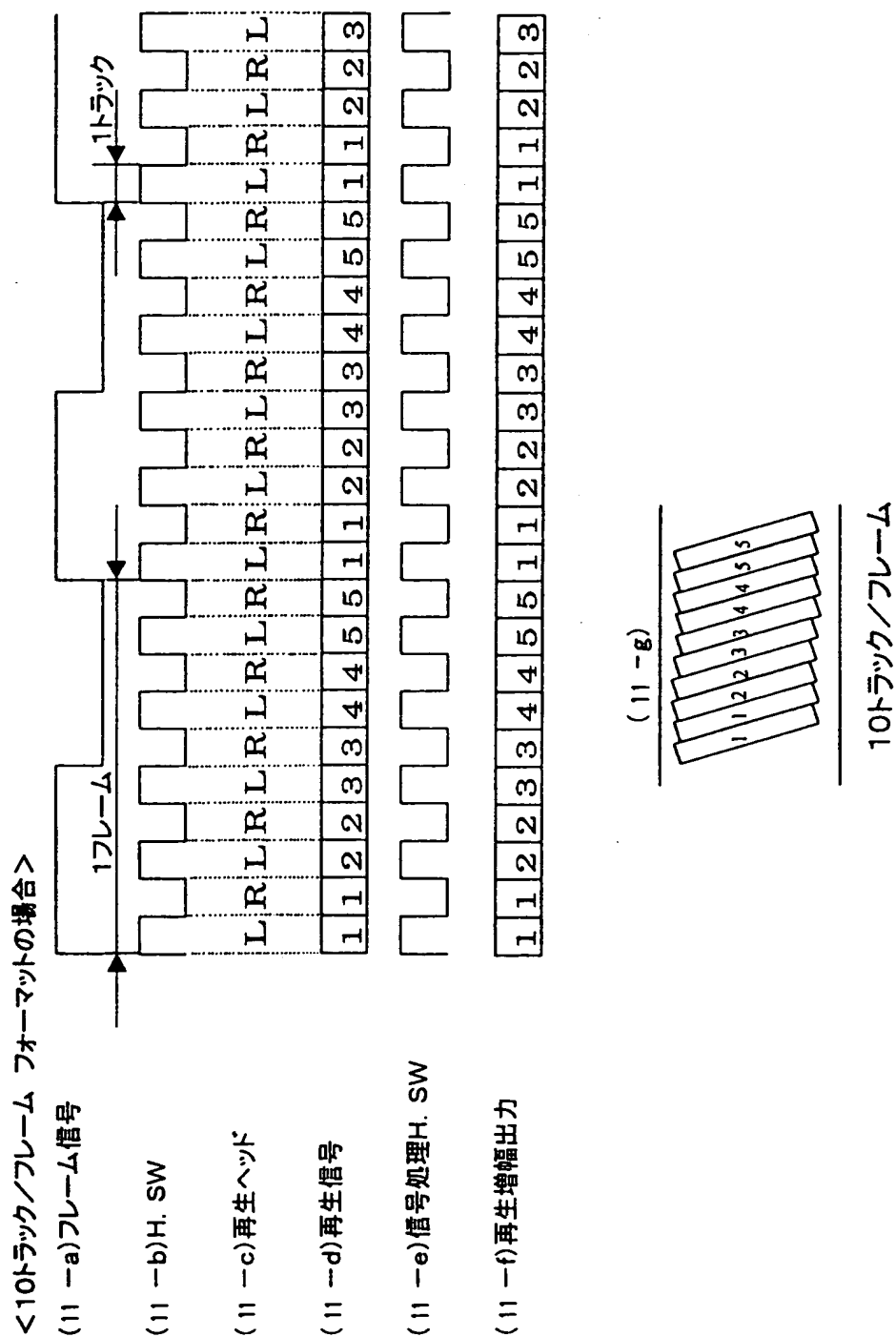
【図 9】



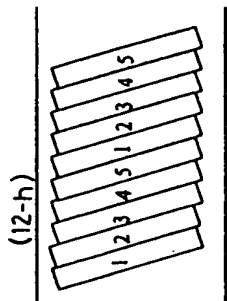
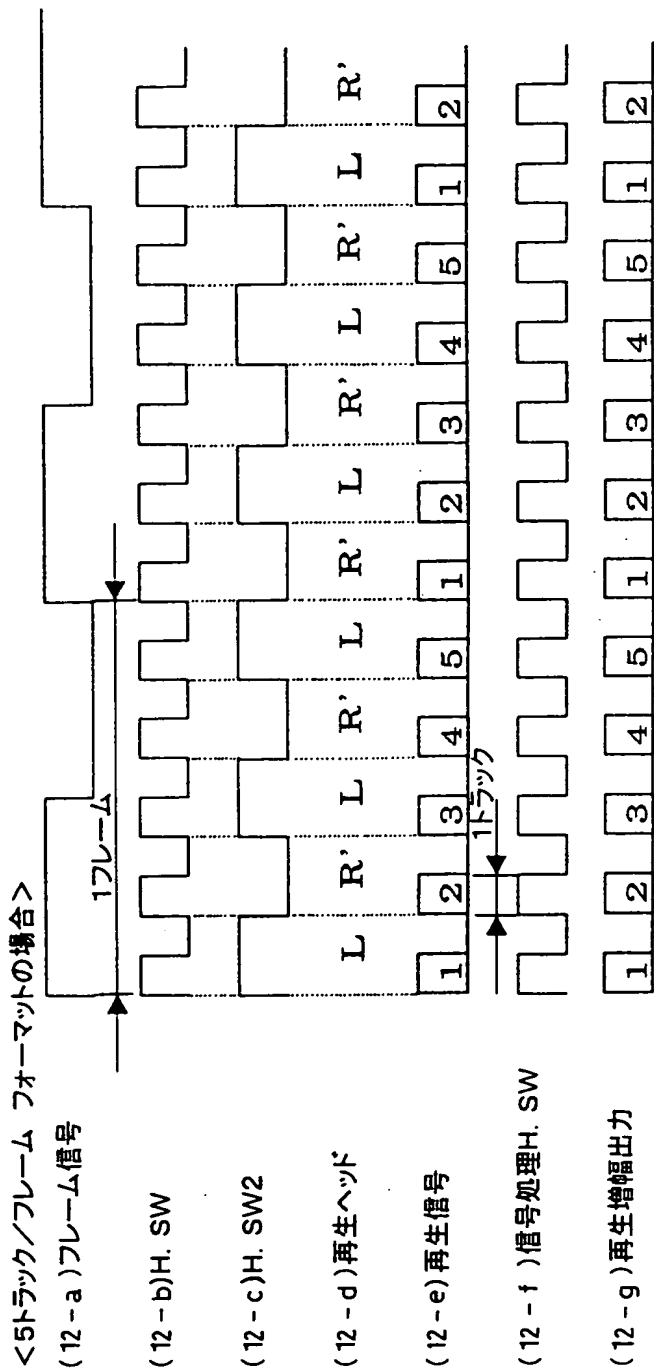
【図 1 0】



【図 1 1】



【図 1 2】



5トラック/フレーム

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 圧縮率の違いによる信号 1 区画当たりのトラック数の異なる方式であっても、ヘッドシリンダの構成を同一にできる。

【解決手段】 入力信号変換手段 1、2、3、10により、入力信号を、予め規定しておいた信号 1 区画当たりのトラック数に対応するタイミングで行う変調処理により記録用信号に変換したうえで、記録レート調整手段 12により、その記録レートを低下させ、記録手段 7、8、9、10、11により、前記変調処理でのタイミングに対応するヘッドシリンダ 8の回転数より低く、かつ記録レート調整手段 12により調整された記録レートに対応する回転数でヘッドシリンダ 8を回転させて記録テープ α に記録する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第308440号
受付番号	59901061071
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成11年11月 2日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年10月29日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

- | | |
|----------|------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月28日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| 氏 名 | 松下電器産業株式会社 |